Don du laboratoire des pêches
P2 1956

TOME XXXII, FASC. 3 Novembre 1967

REVUE DE MYCOLOGIE

Paraissant 5 fois par an

Fascicule consacré à la Mycologie et la Phytopathologie tropicales

publiée et dirigée par

ROGER HEIM

Membre de l'Institut (Académie des Sciences)

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

LABORATOIRE DE CRYPTOGAMIE
DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
PARIS

LABORATOIRE DE MYCOLOGIE ET PHYTOPATHOLOGIE TROPICALES
DE L'ÉCOLE PRATIQUE DES HAUTES ÉTUDES

12, RUE DE BUFFON, PARIS Ve

Publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

TOME XXXII. Fasc. 3. NOVEMBRE 1967

SOMMAIRE

TRAVAUX ORIGINAUX

Jo-Min YEN. — Etude sur les Champignons parasites du Sud-Est asiatique. VIII : Quatrième note sur quelques *Cercospora* de Singapour (Malaisie) (avec 10 fig.) 177

Roger HEIM. — *Breves diagnoses latinae novitatum genericarum specificarumque nuper descriptarum.* Troisième série 203

Jean-Luc RENARD. — Incidence de la culture du palmier à huile sur la population des *Fusarium* dans les sols de savane en Basse Côte-d'Ivoire (avec 4 tableaux et 1 fig.) 211

⁂

FICHE DE PHYTOPATHOLOGIE TROPICALE

Ch. ZAMBETTAKIS. — *Helminthosporium oryzae* Breda de Haan, Helminthosporiose du Riz (avec 1 fig.).

P2 1956

Etude sur les Champignons parasites du Sud-Est asiatique

VII : Quatrième note sur quelques Cercospora et Stenella de Singapour (Malaisie) *

Par Jo-Min YEN (W. Y. YEN).
Maître de Recherches au C.N.R.S. (Paris).

■

Dans le présent mémoire, nous avons étudié douze espèces de *Cercospora* et une espèce de *Stenella* parasites de plantes appartenant à onze genres, répartis sur onze familles différentes. Ces matériaux ont été récoltés au cours de la mission phytopathologique et mycologique que le Centre National de la Recherche Scientifique a bien voulu nous permettre d'effectuer, du 1er novembre 1965 au 24 janvier 1966, dans les pays tropicaux du Sud-Est asiatique. Dans le texte, les espèces étudiées sont énumérées par ordre alphabétique. Ce sont les suivantes:

Cercospora asystasiae Yen (nov. sp.), sur *Asystasia coromandeliana* (Acanthacées).
Cercospora asystasiana Yen (nov. sp.), sur *Asystasia coromandeliana* (Acanthacées).
Cercospora bauhiniae H. et P. Sydow, sur *Bauhinia malabarica* (Caesalpiniacées).
Cercospora cordiicola Yen (nov. nom.), sur *Cordia cylindristachya* (Boraginacées).
Cercospora jasminicola Muller et Chupp, sur *Jasminum grandiflorum* (Oléacées).
Cercospora mori Hara, sur *Morus alba* (Moracées).
Cercospora nicotianae Ell. et Ev., sur *Nicotiana tabacum* (Solanacées).
Cercospora nicotianicola Yen (nov. sp.), sur *Nicotiana tabacum* (Solanacées).
Cercospora phyllanthi-niruri Yen (nov. nom.), sur *Phyllanthus niruri* (Euphorbiacées).

(*) Nous adressons nos vifs remerciements au Dr F. G. Deighton et à M. le Professeur C. Chupp qui ont bien voulu nous communiquer quelques espèces citées dans cette note et nous aider dans leur détermination.

BIBL DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source : MNHN, Paris

Cercospora phyllanthi-nirurii Yen (nov. nom.), sur *Phyllanthus niruri* (Euphorbiacées).

Cercospora stephanotidis Yen (nov. sp.), sur *Stephanotis floribunda* (Asclépiadacées).

Cercospora tecomicola Yen (nov. sp.), sur *Tecoma* (*Stenolobium stans*) (Bignoniacées).

Cercospora zinniae Ell. et Mart., sur *Zinnia elegans* (Composées).

Stenella fagraeae Yen (nov. sp.), sur *Fagraea fragrans* (Loganiacées).

1. ***Cercospora asystasiae*** Yen (nov. sp.).

(Fig. 1).

Macules distinctes, circulaires, amphigènes, mais plus visibles à la face supérieure. Brunes ou brun fauvâtre, souvent bordées par une zone brun-noir, elles ont des contours plus ou moins flous et sont généralement isolées, mais parfois confluentes. Leur diamètre va de 3 à 10 mm.

Fructifications amphigènes, invisibles à l'œil nu et même à la loupe; stromas absents ou petits, brun foncé, globuleux, de 14.4-30 μ de diamètre (Fig. 1, B, D et E).

Conidiophores amphigènes, sortant par l'ostiole d'un stomate et groupés en fascicules maigres ou médiocres, rarement assez denses. De teinte brune et unicolore, généralement droits et érigés ou légèrement flexueux, coudés au sommet à l'état âgé, ils montrent un apex arrondi et plus pâle à l'état jeune; âgés, ils apparaissent nettement tronqués à l'apex, par suite de l'existence de la cicatrice d'insertion des spores; ils sont en général simples ou quelquefois ramifiés, munis de 0-1 géniculation et de 0-5 cloisons transversales. Ils mesurent 24-126 × 3.6-5 μ (Fig. 1, B et C).

Conidies brun olivâtre pâle, obclaviformes-cylindriques et droites ou typiquement obclaviformes et légèrement arquées, mais toujours cylindriques pour les plus courtes; divisées par 3-8 cloisons transversales, elles ont un apex arrondi ou subconique, une base atténuée et nettement tronquée; elles mesurent 37.2-110 × 3.6-5 μ (Fig. 1, A).

Hab. Sur les feuilles de l'*Asystasia coromandeliana* (Acanthacées), au Jardin des Plantes de Singapour, 5 jan. 1966; leg. Jo-Min Yen, No. M.S. 731.

Aucun *Cercospora* n'ayant été décrit, jusqu'à ce jour, sur le genre *Asystasia*, nous considérons donc cette espèce comme nouvelle, avec la diagnose suivante :

Cercospora asystasiae. Maculis distinctis, amphigenis orbicularibus, brunneis vel flavo-brunneis, obscure et indistincte marginatis, in inferiore superficie minus distinctis, solitariis (raro confluentis), 3-10 mm diam.; caespitulis amphigenis; stromatibus nullis vel minu-

Source : MNHN, Paris

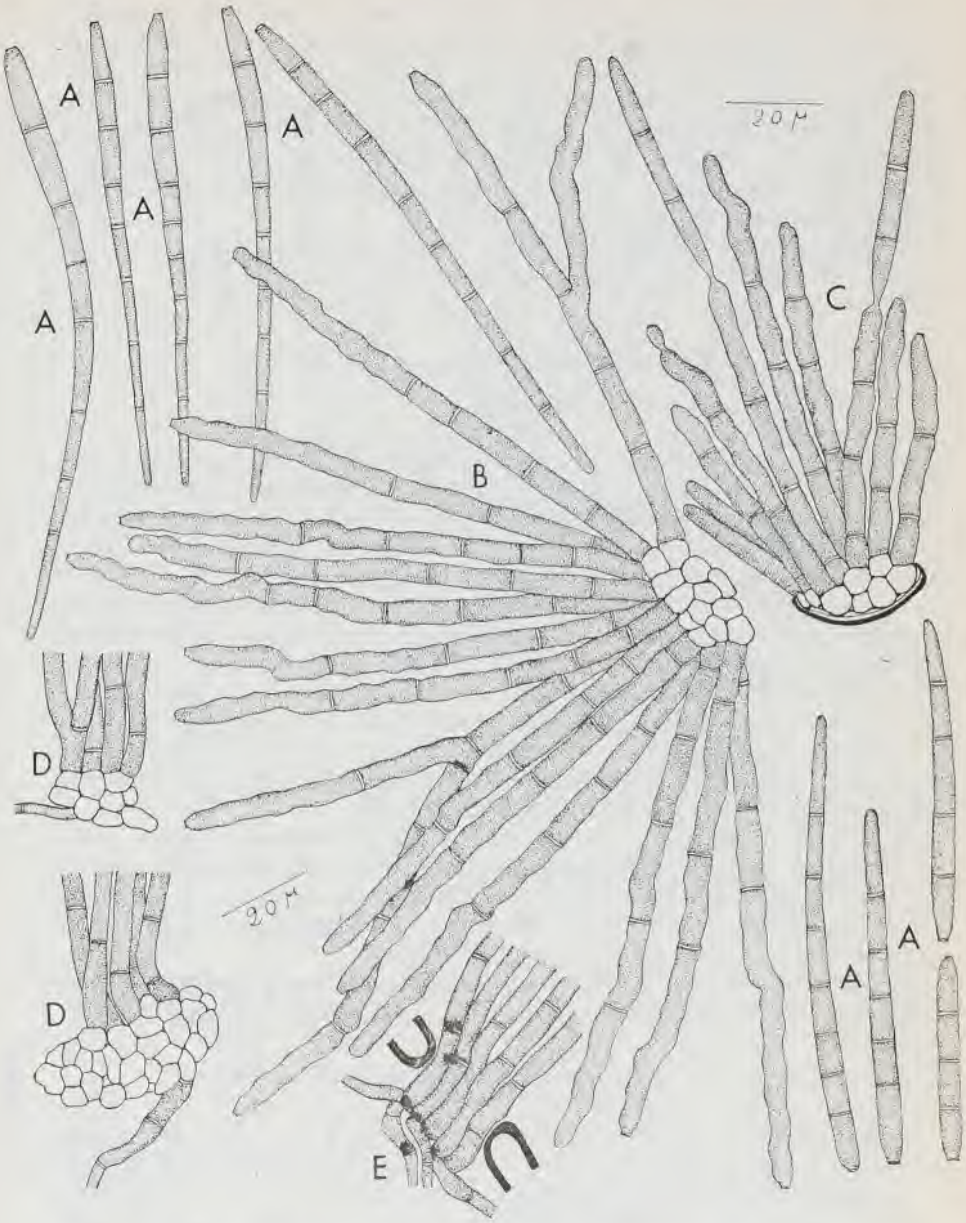

Fig. 1. — *Cercospora asystasiae* Yen (nov. sp.) : A, Conidies; B, Conidiophores âgés; C, Conidiophores jeunes; D, Stromas peu développés; E, Stroma absent.

Source : MNHN, Paris

lis, globosis, obscure brunneis, 14.4-30 μ diam. Conidiophoris amphigenis, ex stomatibus oriundis, laxe vel dense fasciculatis, simplicibus (raro ramosis), cylindraceis, erectis, brunneis, 0-5 septatis, 0-1 geniculatis, margine undulatis, apice rotundatis vel levissime attenuatis et cicatrice parvo ornatis, 24-126 × 3.6-5 μ. Conidiis obclavato-cylindraceis et rectis vel obclavatis et leviter curvatis, pallide brunneo-olivaceis, 3-8 septatis, apice rotundatis vel subacutis, basi leviter attenuatis et truncatis, 37.2-110 × 3.6-5 μ.

Habitat in foliis vivis Asystasiae coromandelianae, in Horto plantarum, Singapura, 5 Janv. 1966, ad Jo-Min Yen, No. M.S. 731.

2. ***Cercospora asystasiana*** Yen (nov. sp.).

(Fig. 2).

Macules orbiculaires, brunes, à contours indistincts, de 2-5 mm environ de diamètre, isolées ou quelquefois confluentes; fructifications hypogènes, invisibles à l'œil nu et même à la loupe; stromas soit complètement absents (Fig. 2, D), soit très rudimentaires et composés de quelques cellules brun-noir (Fig. 2, B et E).

Conidiophores hypogènes, sortant par l'ostiole des stomates; de teinte brun-noir, solitaires ou groupés en fascicules de 2-5 éléments, érigés ou plus ou moins flexueux, simples et à pourtours nettement ondulés, surtout à la partie supérieure, ils montrent 0-5 petites géniculations et sont divisés par 0-5 cloisons transversales; leur apex est arrondi et orné d'une ou deux cicatrices noires d'insertion des spores; les loges basales sont plus épaisses; les conidiophores mesurent 30-132 × 3.6-6.6 μ (Fig. 2, B-E).

Conidies hyalines, aciculaires ou obclaviformes-aciculaires, arquées ou légèrement ondulées, divisées par 5-20 cloisons transversales, à apex conique, à base tronquée et couronnée à son extrémité basale par un anneau noir; elles mesurent 48-185 × 2.5-5 μ (Fig. 2, A et Aa).

Hab. Sur les feuilles de l'*Asystasia chelonoides* (Acanthacées), au Jardin des Plantes de Singapour, leg. Jo-Min Yen, No. M.S. 769.

Germination des conidies.

La germination des conidies s'observe en général sur place, à la surface des feuilles parasitées. Chaque spore émet un ou deux sporophores très courts. Ces derniers peuvent donner immédiatement à leur apex des conidies secondaires qui montrent également un anneau noir à leur extrémité basale. Les sporophores courts présentent également, à leur sommet, une ou deux cicatrices d'insertion des spores, très nettes et de teinte noire (Fig. 2, Aa).

Source : MNHN, Paris

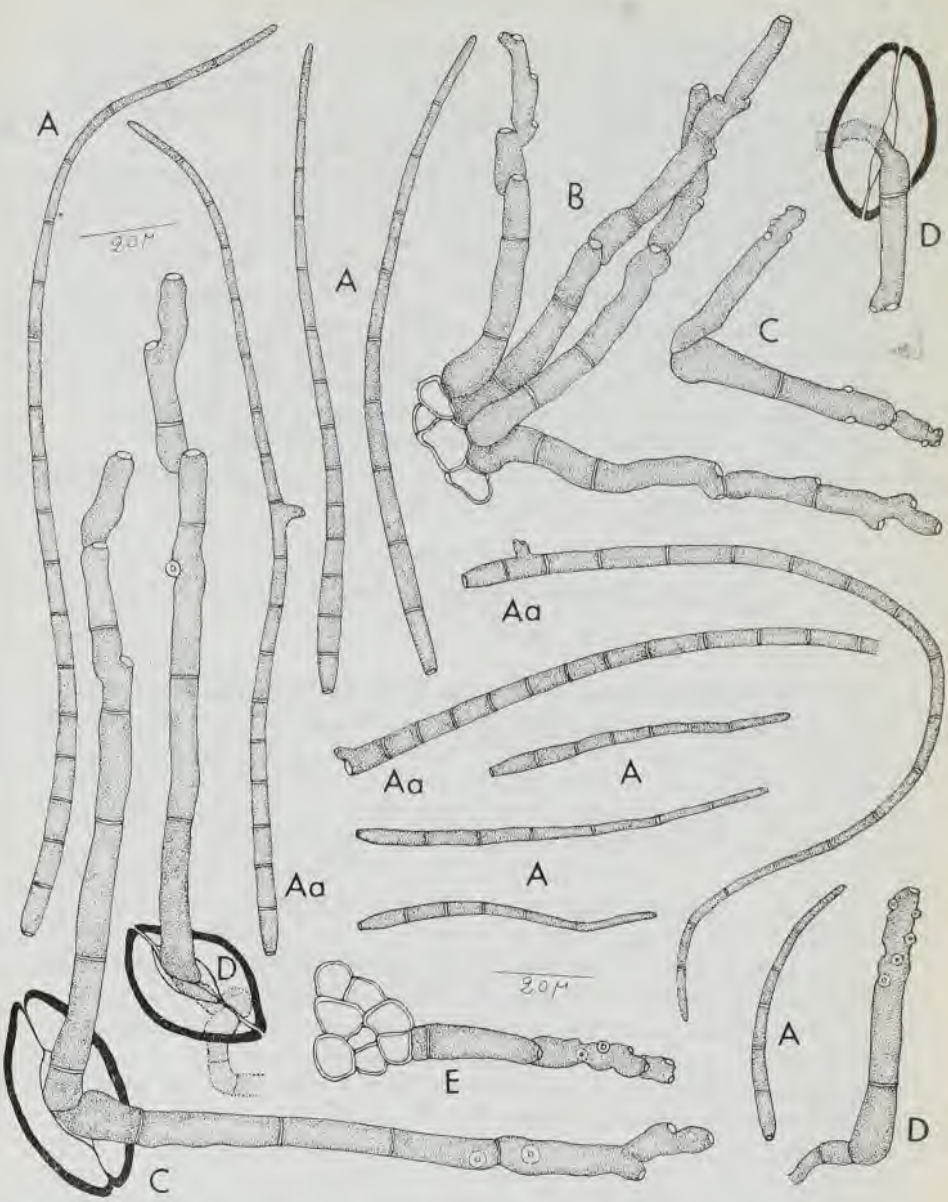

Fig. 2. — *Cercospora asystasiana* Yen (nov. sp.) : A, Conidies; Aa, Germination des conidies; B et C, Fascicules maigres des conidiophores; D, Conidiophores solitaires; E, Conidiophore solitaire et stroma peu développé.

Source : MNHN, Paris

CARACTÈRES TAXINOMIQUES.

Ce champignon se distingue aisément du *Cercospora asystasiae* Yen (nov. sp.), que nous venons de décrire, par ses fructifications hypogènes et ses conidies hyalines. Nous considérons donc cette espèce comme nouvelle, avec la diagnose suivante :

Cercospora asystasiana. Maculis brunneis, orbicularibus, margine indistinctis, 2-5 mm diam.; caespitulis hypogenis, indistinctis; stromatibus nullis vel minutis, ex cellulis atro-brunneis paucis compositis. Conidiophoris hypogenis atro-brunneis, solitariis vel laxe fasciculatis (2-5), ex stomatibus oriundis, simplicibus, erectis vel leviter flexuosis, margine undulatis, ad apicem rotundatis et cicatricibus sporarum manifestis, 0-5 septatis, 0-5 geniculatis, 30-132 × 3.6-6.6 μ. Conidiis hyalinis, acicularibus vel obclavato-acicularibus, leviter curvatis vel leviter undulatis, apice conicis, basi leviter attenuatis, cellula in hilum truncatum et atro-brunneum, 48-185 × 2.5-5 μ.

Habitat in foliis vivis Asystasiae chelonoides, in Horto plantarum, Singapura, ad Jo-Min Yen, No. M.S. 769.

3. ***Cercospora bauhiniae*** H. et P. Sydow,
Ann. Mycol. 12 : 202, 1914.

Sur les feuilles du *Bauhinia malabarica* (Césalpiniacées), au Jardin des Plantes de Singapour, 13 mai 1965, Mme Shu-Hsien Yen, No. 114.

4. ***Cercospora cordiicola*** Yen (nov. nom.)
= *Cercospora cordiae* Yen (1964)
non *Cercospora cordiae* Chupp (1934).

Sur *Cordia cylindristachya* (Boraginacées), à Tanjong-Katong, Singapour, 5 jan. 1966, leg. Jo-Min Yen, No. M.S. 770.

CHUPP (1934) a signalé déjà un *Cercospora cordiae* Chupp, parasite sur les feuilles du *Cordia cylindristachya*. D'après la description de l'auteur, il diffère de notre *Cercospora cordiae* Yen par ses caractères microscopiques résumés dans le tableau I.

Des caractères systématiques indiqués dans ce tableau, il ressort que ces deux *Cercospora* diffèrent nettement l'un de l'autre. Le *Cercospora cordiae* Chupp ayant été décrit antérieurement au nôtre, nous proposons pour ce dernier le nom de *Cercospora cordiicola* Yen (nov. nom.).

Source : MNHN, Paris

TABLEAU I.

Caractères systématiques de deux *Cercospora* parasites de *Cordia cylindristachya*.

	C. cordiae Chupp	*C. cordicola* Yen (nov. nom.)
Fructifications	hypogènes	amphigènes
Conidiophores	jamais en fascicules	en fascicules (2-9)
Conidies	a, cylindriques ou obclaviformes b, 1 cloison transversale c, 12-20 × 2.5-4 μ	a, aciculaires ou filiformes b, 4-8 cloisons transversales c, 79.2-126 × 1.5-2.4 μ

5. ***Cercospora jasminicola*** Muller et Chupp
Arch. Inst. Biol. Veg. Rio de Janeiro, 3 : 93, 1936.
(Fig. 3).

Sur les feuilles de *Jasminum grandiflorum* (Oléacées) à Kalong-Park, Singapour, 18 jan. 1966, leg. Jo-Min Yen, No. M.S. 732.

Ce champignon produit généralement des macules circulaires, brunes, à contours brun-rouge foncé plus remarquables à la face supérieure de la feuille parasitée. Elles mesurent en général 1-3 mm de diamètre (4-8 mm de diamètre selon CHUPP), mais sont parfois coalescentes en larges taches.

Fructifications amphigènes, mais plus abondantes à la face inférieure du limbe. Elles apparaissent à la loupe sous la forme de petits points noirs, en particulier à la face inférieure des macules.

Conidiophores amphigènes, mais plus abondants à la face inférieure de la feuille, groupés en fascicules maigres ou médiocres (Fig. 3, A, B et C), mais aussi parfois très denses. Dans les fascicules maigres, on observe souvent des conidiophores nettement ramifiés alors que CHUPP les signale comme n'étant jamais ramifiés (Fig. 3, B-E). Ils sont simples et droits à l'état jeune, mais généralement munis de 1-2 géniculations à l'état évolué (rarement géniculés selon CHUPP). Les caractères morphologiques des macules et des conidiophores de notre champignon montrent quelques différences par rapport à ceux que CHUPP a étudiés.

Source : MNHN, Paris

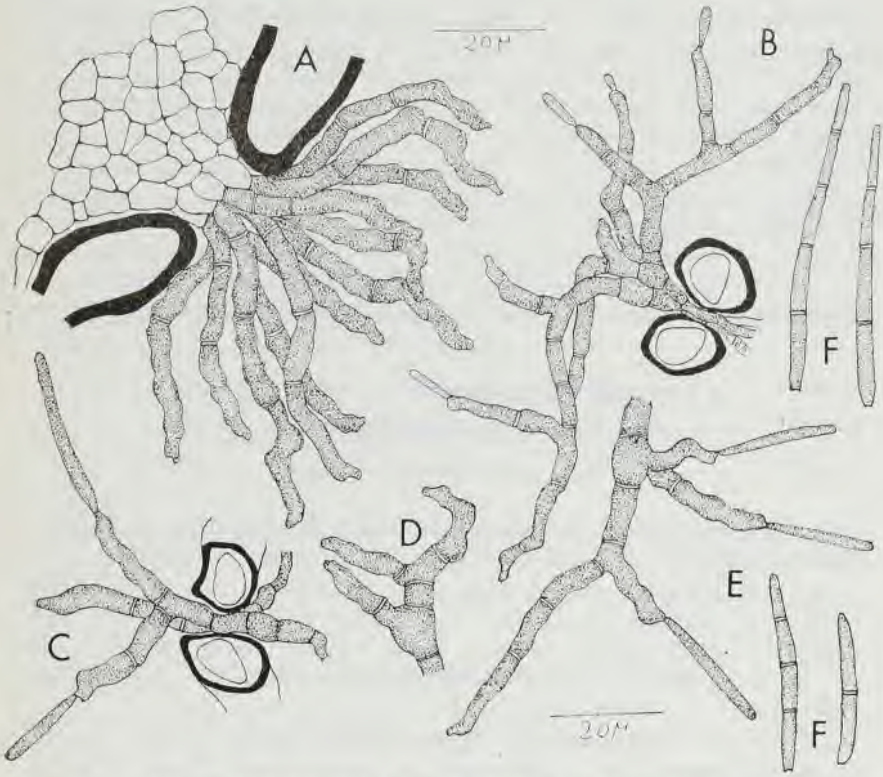

Fig. 3. — *Cercospora jasminicola* Müller et Chupp : A, Fascicule de conidiophores âgés; B-E, Conidiophores ramifiés; F, Conidies.

Source : MNHN, Paris

En outre CHIDDARWAR (1962) a signalé, aux Indes, un *Cercospora jasminicola* (Muller et Chupp) var. *khandalensis* Chidd., parasite des feuilles du *Jasminium malabaricum*. Quoiqu'il produise des conidies plus grandes (42.5-161.9 × 2.4-3.4 μ) que celles de notre champignon (24-62 × 2.4-3) et que celles des matériaux étudiés par CHUPP (20-100 × 2-4 μ), la forme et la largeur des conidies, caractères essentiels, sont très comparables chez les trois récoltes. Les échantillons de Malaisie et des Indes peuvent donc être considérés comme une seule espèce.

6. ***Cercospora mori*** Hara

Jour. Sericultural Assoc. Japon, 27 : 227, 1918.

(Fig. 4).

Sur les feuilles du *Morus alba* (Moracées), à Bukit Timah, Singapour, 25 nov. 1965, leg. Jo-Min Yen, No. M.S. 648; à Jurong, Singapour, 27 mars 1964, leg. Mme Shu-Hsien Yen, No. 13.

Ce champignon est extrêmement répandu dans toutes les régions de Malaisie et de Singapour. Il se manifeste en général pendant toutes les saisons de l'année, mais est particulièrement abondant durant la période humide. Il forme, à la surface inférieure du limbe, des taches grises ou légèrement grisâtres, mais jamais noirâtres.

Nous avons examiné comparativement des échantillons orientaux de ce même champignon, qui présentent des caractères morphologiques quelque peu variables : A, ceux du Pakistan occidental (Herb. I.M.I. 86009) montrent, à la face inférieure du limbe, des macules noirâtres, des conidiophores généralement non ramifiés, en fascicules de 2-20 individus et des stromas assez développés, de couleur brun foncé; B, ceux de Formose présentent des macules visiblement noirâtres, des conidiophores simples ou ramifiés, groupés en fascicules de 2-7 individus et des stromas très peu développés (Fig. 4, C); C, ceux de Singapour forment des macules totalement invisibles et légèrement grisâtres, des conidiophores généralement simples ou ramifiés et rarement groupés par fascicules de 2-8; les stromas y sont complètement absents (Fig. 4, A, B, D et E).

Selon CHUPP (1953 : 399), SUN (1955) et en fonction de nos observations sur ces divers échantillons d'origine orientale, les dimensions des conidiophores et des conidies apparaissent différer selon les récoltes, ainsi que nous le résumons dans le tableau II.

Source : MNHN, Paris

TABLEAU II.

Dimensions des conidiophores et des conidies du *Cercospora mori* Hara sur des échantillons d'origines différentes.

	Echantillons du Japon (selon Chupp)	Echantillons de Formose (selon Sun)	Echantillons de Singapour
Conidiophores	15-90 × 3-5 μ	10-47 × 3.5-4.5 μ	a, 64.8-148 × 4.8-6 μ (pour ceux qui sortent par les stomates). b, 19-71 × 3.6-5.5 μ (pour ceux issus d'hyphes externes). c, 12-48 × 3.6-5.5 μ (pour ceux émis par une conidie).
Conidies	20-70 × 3-5 μ	28-60 × 3.5-4.5 μ	27.6-108 × 3-5 μ

D'après les caractères indiqués dans le tableau II, on voit que les échantillons récoltés à Singapour forment des conidiophores et des conidies nettement plus grands que ceux du Japon et de Formose (Fig. 4, H et I).

La germination des conidies s'observe généralement sur place, à la face inférieure des feuilles parasitées. Les spores émettent tantôt un ou deux tubes germinatifs minces et cloisonnés, qui se montrent immédiatement capables d'infecter l'hôte, tantôt des conidiophores solitaires, de forme et de teinte normales et qui engendrent à nouveau des conidies obclaviformes. Dans ce cas, on observe souvent qu'une conidie peut émettre simultanément deux ou trois sporophores (Fig. 4, G et F).

Nous avons essayé de faire germer des conidies de ce champignon dans l'eau stérile ou ordinaire, à la température du laboratoire (22-25° C). 10 à 12 heures après l'ensemencement, elles germent rapidement et émettent un ou deux tubes germinatifs très minces. Quelquefois toutes les loges de la spore peuvent germer en même temps. 24 à 48 heures après l'ensemencement, les tubes germinatifs s'allongent rapidement et se ramifient abondamment, mais la formation directe des conidiophores à partir des conidies ne s'observe jamais sur l'eau, contrairement à ce qui se produit à la face inférieure des feuilles parasitées.

Source : MNHN, Paris

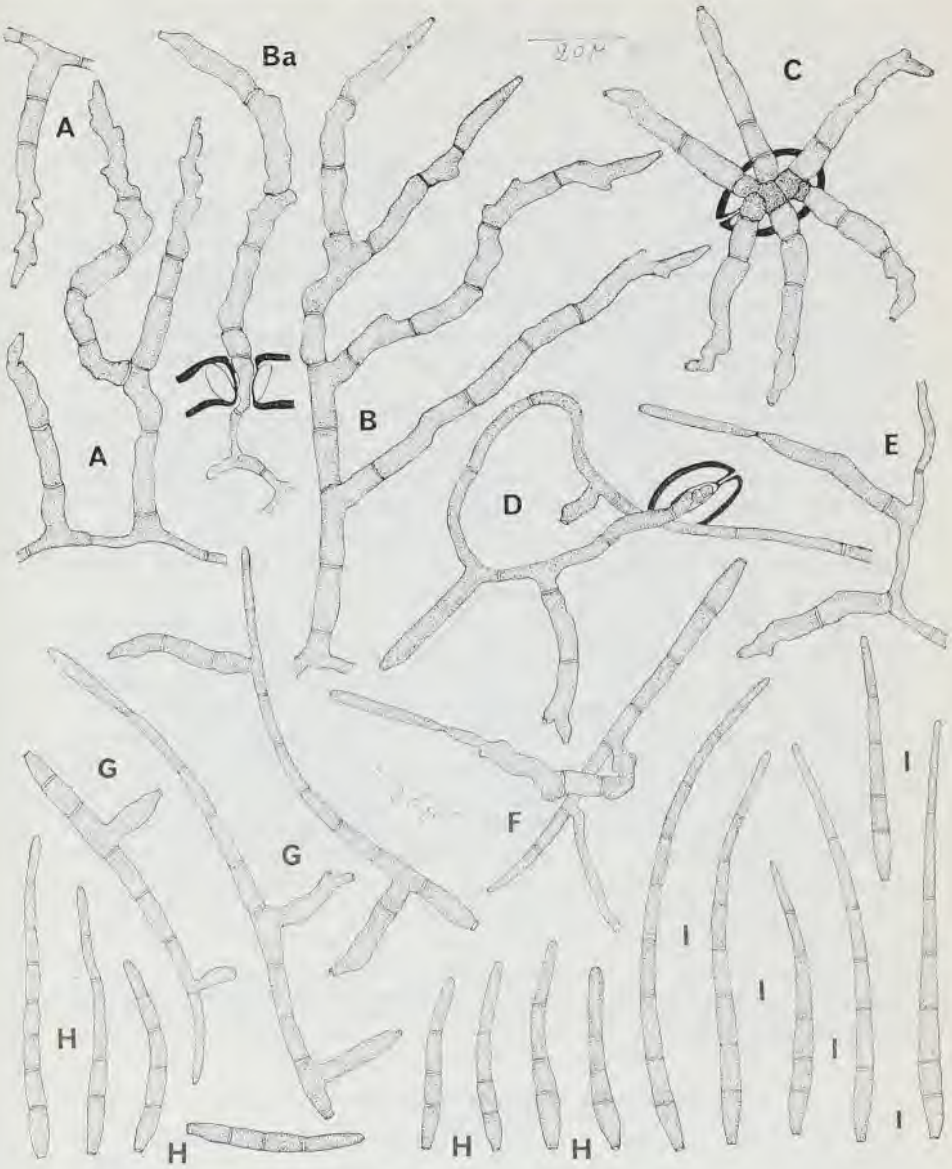

Fig. 4. — *Cercospora mori* Hara, échantillons de Formose (A, C et H) et de Singapour (B, D, E, F, G et I) ; A, B et E, Conidiophores simples ou ramifiés provenant des hyphes externes; Ba et C, Conidiophores simples ou en fascicules sortant de l'ostiole des stomates; D, Hyphe externe et formation des conidiophores simples; F et G, Germination des conidies; H et I, Conidies.

Source : MNHN, Paris

7. ***Cercospora nicotianae*** Ell. et Ev.

Proc. Acad. Sci. Phila., 45 : 170, 1893.
(Fig. 5).

Sur les feuilles du *Nicotiana tabacum* (Solanacées), à Jurong, Singapour, 15 déc. 1965, leg. Jo-Min Yen, No. M.S. 723.

Ce champignon s'observe dans tous les pays où l'on cultive le Tabac. Il produit sur les deux faces du limbe des macules distinctes, circulaires ou irrégulièrement circulaires, non délimitées par les nervures de la feuille, habituellement zonées concentriquement à la périphérie, et le centre étant uniformément brun ou brun-noir. Elles mesurent 1-12(-15) mm de diamètre, mais sont souvent coalescentes en larges taches irrégulières.

Conidiophores amphigènes, généralement simples (très rarement ramifiés), de diamètre constant, à membrane lisse; l'apex est arrondi (jamais atténué) et couronné par une seule grande cicatrice d'insertion des spores; la partie inférieure de cet apex est toujours droite et cylindrique (Fig. 5, A, B et E). On observe au maximum, sur toute la longueur du conidiophore, de 1 à 5 grandes cicatrices brunes d'insertion des spores (Fig. 5, B et E).

Conidies hyalines, aciculaires ou parfois filiformes, droites ou ondulées, divisées par 3-27 cloisons transversales, à apex arrondi et large de 2-2.5 μ, à base de 4.5-5 μ de diamètre tronquée et couronnée d'un anneau brun. Les spores mesurent 80-240 × 4-5 μ.

Nous avons étudié des échantillons de Formose qui montrent des conidiophores très longs (jusqu'à 976 μ). Nous avons examiné également des échantillons récoltés aux Philippines, identifiés par P. Sydow et déposés dans l'Herbier du Laboratoire de Cryptogamie du Muséum de Paris. On note des ressemblances entre ces derniers et les matériaux de Malaisie, surtout en ce qui concerne les caractères microscopiques des conidiophores (Fig. 5, B et E). Enfin, ce champignon se distingue du *Cercospora nicotianicola* Yen (nov. sp.), non seulement par ses caractères macroscopiques, mais aussi par les caractères microscopiques ainsi que nous le résumerons plus loin dans le tableau III.

8. ***Cercospora nicotianicola*** Yen (nov. sp.).

(Fig. 6).

Macules amphigènes, distinctes, blanches, trigones ou irrégulièrement polygonales, limitées par les nervures de la feuille, à bords brun foncé et épaissis (jamais zonés), de 1-3 mm de diamètre; elles sont plus ou moins translucides lorsqu'on les regarde par transparence.

Fructifications amphigènes, invisibles à l'œil nu, constituées de fines efflorescences noires, visibles à la loupe, sur les deux faces des

Source : MNHN, Paris

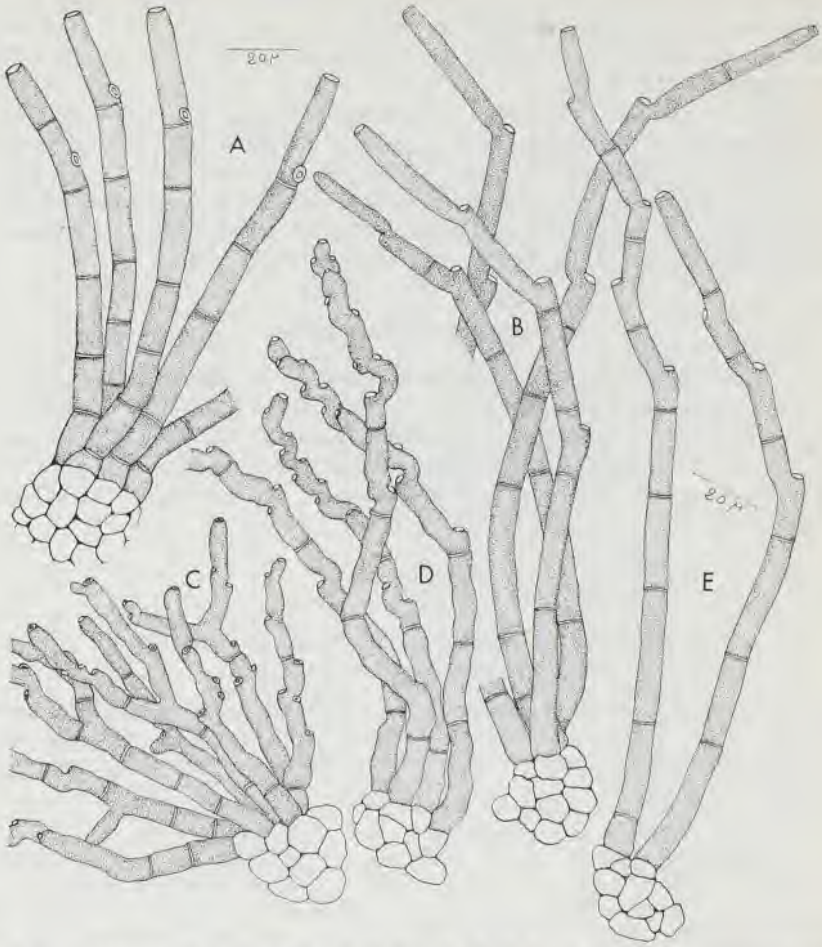

Fig. 5. — *Cercospora nicotianae* Ell. et Ev. (A, B et E) et *Cercospora nicotianicola* Yen (nov. sp.) (C et D), échantillons de Singapour (A et B) et des Philippines (C, D et E) : A, Conidiophores jeunes; B et E, Conidiophores âgés; C, Conidiophores ramifiés; D, Conidiophores simples.

macules; stromas peu développés, petits, souvent composés seulement de quelques cellules brun foncé, 24-54 μ de diamètre (Fig. 6, B et C).

Conidiophores amphigènes, sortant par l'ostiole des stomates, soit solitaires (Fig. 6, Ca), soit réunis en fascicules maigres de 2-18 individus (Fig. 6, B); ils sont brun foncé, plus clairs au sommet, généralement simples, mais parfois nettement ramifiés (Fig. 6, C et Ca), divisés par 2-4 (rarement 5) cloisons transversales; ils montrent 0-2 géniculations, ont une membrane ondulée et leur apex est nette-

Source : MNHN, Paris

ment atténué et orné de plusieurs (5-15) petites cicatrices brun noirâtre; la partie supérieure montre nettement, par suite de l'existence de ces dernières, une allure très sinueuse (Fig. 6, B et D); ils mesurent 60-218 × 5-6 μ.

Conidies hyalines, filiformes ou parfois aciculaires, droites ou légèrement arquées et quelque peu ondulées, divisées par 2-48 cloisons transversales; elles ont un apex arrondi et large de 1.5-2 μ, une base tronquée et ornée d'un anneau brun-noir de 2.5-3.6 (rarement 4.8) μ.

Hab. Sur les feuilles du *Nicotiana tabacum* (Solanacées), à Jurong, Singapour, 18 déc. 1965, leg. Jo-Min Yen, No. M.S. 724.

Caractères taxinomiques.

Ce champignon se trouve souvent sur les feuilles déjà attaquées par le *Cercospora nicotianae* Ell. et Ev. Il se distingue nettement de ce dernier par ses petites macules blanches, polygonales et plus ou moins translucides. En outre les caractères microscopiques de ces deux espèces diffèrent comme on peut le voir dans le tableau suivant :

Tableau III.

Caractères systématiques de deux *Cercospora* parasites de *Nicotiana tabacum*.

	C. nicotianae Ell. et Ev.	*C. nicotianicola* Yen (nov. sp.)
Macules	a, contours souvent zonés et à centre brun sombre b, circulaires, 2-15 mm de diamètre	a, contours jamais zonés et à centre blanc b, polygonales ou trigones, 0.5-3 mm de diamètre
Conidiophores	a, contours réguliers et de diamètre égal b, partie supérieure droite et cylindrique c, apex arrondi et couronné au sommet par une seule grande cicatrice d'insertion des spores	a, contours ondulés et de diamètre inégal b, partie supérieure très sinueuse c, apex atténué et orné par plusieurs petites cicatrices d'insertion des spores
Conidies	a, généralement aciculaires b, apex subconique, de 2-2.5 μ de large c, base tronquée, de 4.5-5 μ de large	a, généralement filiformes b, apex arrondi et mince, de 1.5 μ de large c, base tronquée, de 2.5-3.6 μ de large

Source : MNHN, Paris

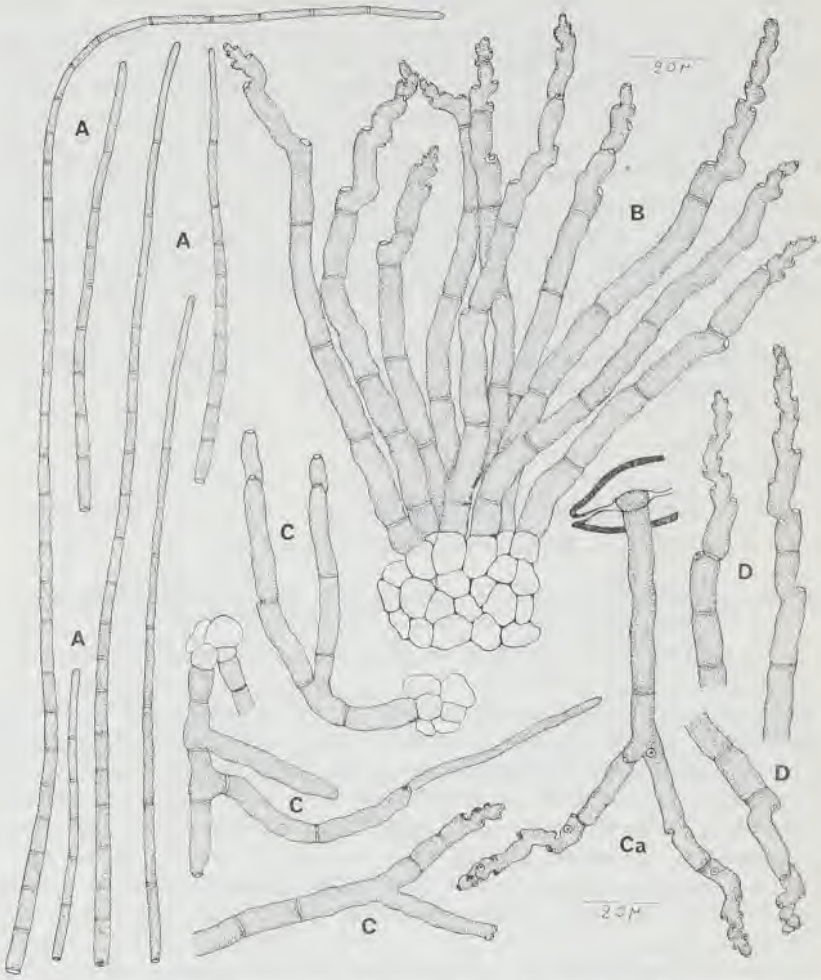

Fig. 6. — *Cercospora nicotianicola* Yen (nov. sp.) : A, Conidies; B, Fascicules des conidiophores; C et Ca, Conidiophores ramifiés; D, Partie supérieure des conidiophores.

Source : MNHN, Paris

En fonction des caractères systématiques (tableau III) qui différencient ces deux espèces, notre champignon doit être considéré comme une espèce nouvelle, avec la diagnose suivante :

Cercospora nicotianicola. Maculis amphigenis, distinctis, polygonalibus, saepe nervis limitatibus, albis, non confluentibus, 0.5-3 mm diam.; caespitulis amphigenis; stromatibus minutis (24-54 μ diam.) et ex cellulis brunneis paucis compositis; conidiophoris ex stomatibus oriundis, solitariis vel 2-18 fasciculo aggregatis, brunneis et sursum pallidioribus, simplicibus vel ramosis, erectis vel flexuosis, 0-2 geniculatis, 2-5 septatis, margine undulatis, antice attenuatis et cicatricibus sporarum manifestibus, 60-218 × 5-6 μ; conidiis hyalinis, filiformis, rectis vel leviter curvatis et levissime undulatis, 2-48 septatis, apice rotundatis (1.5-2 μ crass.), inferne cylindraceis (2.5-3.6 μ crass.), cellula basali in hilum truncatum et atro-brunneum, 70-480 × 2.5-3.6 (raro 4.8) μ.

Habitat in foliis vivis Nicotianae tabaci, in Jurong, Singapura, 18 Dec. 1965, ad Jo-Min Yen, No. M.S. 724.

9. ***Cercospora phyllanthi-niruri*** Yen (nov. nom.)

= *Cercospora phyllanthicola* Yen,

Revue de Mycol., T. XXIX, fasc. 3 : 186-189, 1964
non *Cercospora phyllanthicola* Shakil et Kamal,
Indian Phytopath. Vol. XV 3-4) : 296-297, 1962.

Récemment, Shakil et Kamal (1962) ont signalé, aux Indes, un *Cercospora phyllanthicola* attaquant les feuilles du *Phyllanthus niruri*. Il se distingue aisément de notre champignon, décrit sous le même nom (*Cercospora phyllanthicola* Yen, 1964), par ses macules circulaires et surtout par ses conidies aciculaires et de dimensions plus grandes. En outre, Shakil et Kamal (1963) ont décrit, au Pakistan Occidental, un autre *Cercospora* (*C. pakistanica* Shakil et Kamal), également parasite des feuilles du *Phyllanthus niruri*. Mais ce dernier diffère des deux autres par ses conidies cylindrico-obclaviformes, à membrane très finement verruqueuse. Nous résumerons leurs caractères distinctifs dans le tableau suivant :

Source : MNHN, Paris

TABLEAU IV.

Caractères systématiques de quelques *Cercospora* parasites du *Phyllanthus niruri*.

	C. phyllanthicola Shakil et Kamal	*C. pakistanica* Shakil et Kamal	*C. phyllanthi-niruri* Yen (nov. nom.)
Macules	circulaires, 0.5-3 mm de diam.	indistinctes	indistinctes
Conidiophores	a, non ramifiés b, 37-147 × 2.9-5.7 μ	a, non ramifiés b, 36-65(90) × 3.6-5 μ	a, ramifiés b, 54-126 × 4.5-6 μ
Conidies	a, aciculaires b, multicloisonnées c, à membrane lisse d, 27-163(217) × 2.1-4.3(5) μ	a, cylindriques-obclaviformes b, 2-7 cloisons transversales c, à membrane finement verruqueuse d, 23-57 × 4.3-6 μ	a, en forme de croissant b, 3 cloisons transversales c, à membrane lisse d, 45.6-60 × 4.5-6 μ

D'après les caractères systématiques indiqués dans le tableau IV, on voit que ces trois *Cercospora* sont nettement différents l'un de l'autre. En conséquence, la description du *C. phyllanthicola* Shakil et Kamal étant antérieure à celle du *C. phyllanthicola* Yen, ce dernier doit être dénommé : *Cercospora phyllanthi-niruri* Yen (nov. nom.).

10. ***Cercospora stephanotidis*** Yen (nov. sp.). (Fig. 7).

Macules amphigènes, plus visibles à la face inférieure du limbe, dispersées ou confluentes, de teinte noire, polygonales ou irrégulièrement polygonales, limitées par les nervures de la feuille; elles sont moins distinctes à la face supérieure du limbe, irrégulièrement circulaires, de teinte brune, à contours très flous et de 2-6 mm de diamètre.

Fructifications amphigènes (généralement hypogènes et très rarement épigènes), invisibles à l'œil nu, mais se montrant à la loupe sous

Source : MNHN, Paris

forme d'un tapis noir constitué par les conidiophores et les conidies à la face inférieure des macules. Stromas assez développés, brun-noir, globuleux, mesurant 30-60 μ de diamètre (Fig. 7, A).

Conidiophores amphigènes (généralement hypogènes et rarement épigènes), sortant par l'ostiole des stomates, groupés en fascicules maigres ou denses (Fig. 7, A); ils sont brun-noir, plus clairs au sommet, simples ou parfois ramifiés (Fig. 7, F et G), érigés ou flexueux, de 0-2 géniculations, à membrane ondulée et finement granuleuse; ils ont de 0-5 (rarement 6) cloisons transversales et un apex arrondi ou légèrement atténué, coudé et subtronqué (Fig. 7, A et B); ils mesurent 30-80 (rarement 110) × 6-7.2 μ.

Conidies obclaviformes ou obclaviformes-cylindriques, brunes ou brun foncé, droites ou légèrement arquées et parfois à contours sinueux et finement granuleux, divisées par 1-5 cloisons transversales au niveau desquelles se trouvent souvent des constrictions nettes; elles ont un apex arrondi et une base nettement atténuée et tronquée et mesurant 37-92 × 4.8-7 μ (Fig. 7, C, D et E).

Hab. Sur les feuilles de *Stephanotis floribunda* (Asclépiadacées), à Serangoon-Garden, Singapour, 28 nov. 1965, leg. Jo-Min Yen, No. M.S. 729.

Caractères taxinomiques.

Aucun *Cercospora* n'ayant encore été décrit, à notre connaissance, sur des plantes-hôtes appartenant au genre *Stephanotis*, nous considérons ce champignon comme une espèce nouvelle, avec la diagnose suivante :

Cercospora stephanotidis. Maculis amphigenis, in hypophyllo nigris, distinctis, polygonalis vel irregularibus, nervis limitatis, 0.5-4 mm diam., in epiphyllo brunneis, orbicularibus et margine indistinctis, 2-6 mm diam. Caespitulis amphigenis, (plerumque hypogenis et raro epigenis). Stromatibus atro-brunneis, globosis, 30-60 μ diam. Conidiophoris amphigenis (plerumque hypogenis et raro epigenis), ex stomatibus oriundis, laxe vel dense fasciculatis, simplicibus vel raro ramosis, erectis vel flexuosis, atro-brunneis, sursum pallidioris, 0-2 geniculatis, 0-5 (raro 6) septatis, margine undulatis, et levissime rugosis, antice rotundatis vel leviter attenuatis, 30-80 (raro 110) × 6-7.2 μ. Conidiis obclavatis vel obclavato-cylindraceis, brunneis vel obscure brunneis, rectis vel leviter curvatis, membrane levissime rugosis, 1-5 septatis, ad septa saepe constrictis, antice rotundatis, inferne attenuatis et truncatis, 37-92 × 4.8-7.2 μ.

Habitat in foliis vivis Stephanotidis floribundae, in Serangoon-Garden, Singapura, 28 Nov. 1965, ad Jo-Min Yen, No. M.S. 729.

Source : MNHN, Paris

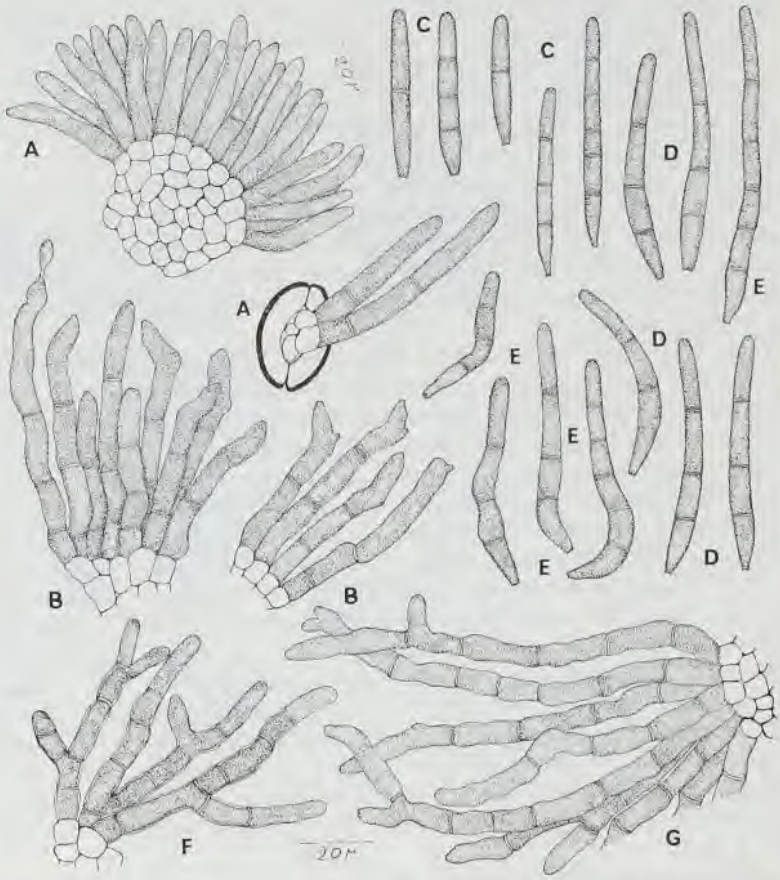

Fig. 7. — *Cercospora stephanotidis* Yen (nov. sp.) : A, Fascicules des conidiophores simples; B, Conidiophores âgés; C, Conidies droites; D, Conidies légèrement arquées; E, Conidies à membrane ondulée; F et G, Fascicules des conidiophores ramifiés.

Source : MNHN, Paris

11. *Cercospora tecomicola* Yen (nov. sp.).

(Fig. 8).

Macules distinctes, brunes ou brun sombre, polygonales ou irrégulièrement polygonales, généralement délimitées par les nervures de la feuille; elles mesurent 0.5-4 mm de diamètre.

Fructifications amphigènes, invisibles à l'œil nu, apparaissant à la loupe comme un fin velouté grisâtre à la face inférieure, sous la forme de petits points noirs à leur face supérieure. Ces derniers correspondent aux stromas épigènes.

Stromas tantôt très développés et alors généralement épigènes (Fig. 8, A et B), brun foncé ou brun-noir, se formant habituellement sous l'épiderme de la feuille, globuleux et d'un diamètre de 30-55 μ (Fig. 8, A et B); tantôt absents ou très peu développés composés seulement de quelques cellules brun clair situées sous l'ostiole de la feuille (Fig. 8, D et E).

Hyphes externes généralement hypogènes, peu abondantes, sortant par l'ostiole des stomates, au sein des fascicules médiocres de conidiophores (jamais avec les fascicules denses); circulant à la surface inférieure des feuilles, elles sont cloisonnées, ramifiées, larges de 2-3 μ et émettent des conidiophores solitaires (Fig. 8, G).

Conidiophores amphigènes, produits selon deux modes : A, conidiophores en fascicules très denses, denses ou médiocres, sortant soit par l'ostiole d'un stomate, à la face inférieure du limbe, soit par rupture de l'épiderme supérieur de la feuille; ils sont brun clair et plus pâles au sommet, érigés à l'état jeune et flexueux à l'état évolué, simples ou parfois nettement ramifiés, à contours ondulés; ils montrent 0-3 géniculations et 0-3 cloisons transversales, ont un apex arrondi ou légèrement tronqué et coudé et mesurent 21.5-49 × 3-4.8 μ (Fig. 8 A-E); B, conidiophores solitaires, brun clair, émis par les hyphes externes, toujours simples, érigés, à contours plus ou moins ondulés; ils sont munis de 0-1 géniculation et 0-1 cloison transversale, ont un apex arrondi ou coudé et mesurent 6-19.2 × 2.5-4.2 μ (Fig. 8, G).

Conidies cylindriques, brun clair pâle, légèrement arquées ou quelque peu sinueuses (jamais droites), divisées par 1-9 cloisons transversales, à apex arrondi, à base tronquée, mesurant 18-79 × 2.5-3.6 μ (Fig. 8, F).

Hab. Sur les feuilles de *Tecoma stans* (*Stenolobium stans*), à Katong, Singapour, 5 jan. 1966, leg. Jo-Min Yen, No. M.S. 771.

Caractères taxinomiques.

Ce champignon diffère des autres *Cercospora* amphigènes (*C. tecomae* Chupp et Viégas (Chupp, 1953), *C. stenolobiicola* Chupp

Source : MNHN, Paris

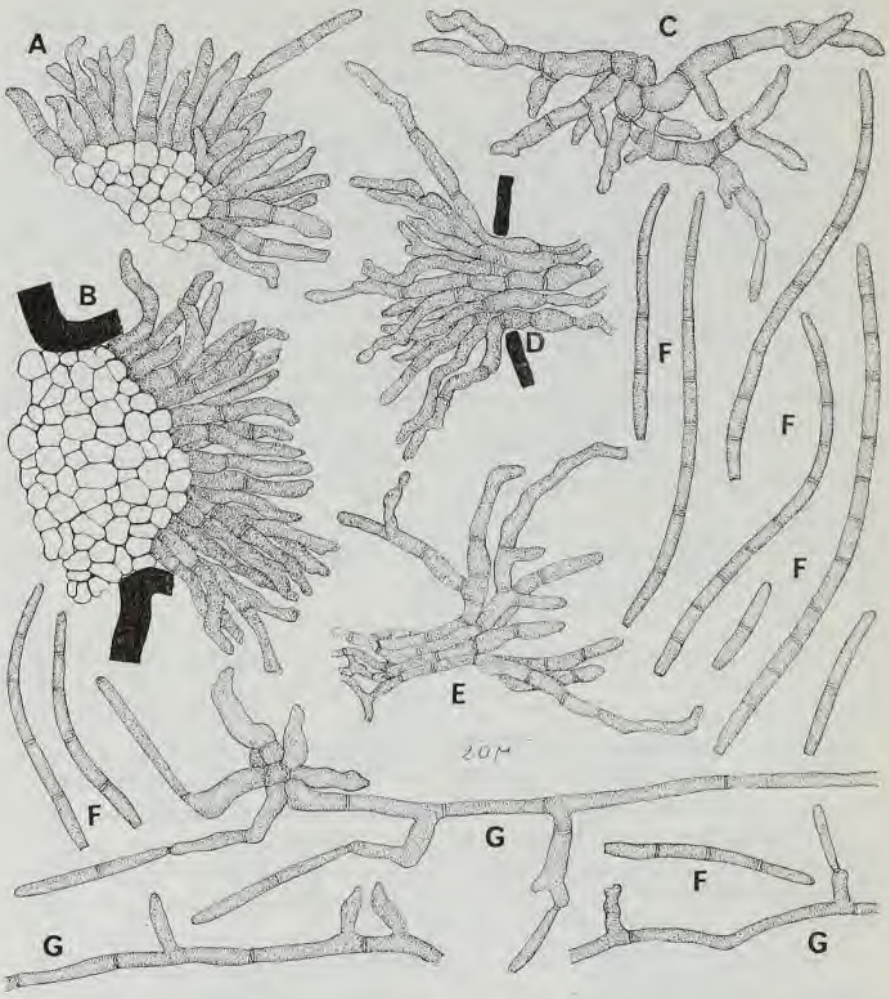

Fig. 8. — *Cercospora tecomicola* Yen (nov. sp.) : A, Fascicules de conidiophores jeunes avec stroma; B, Fascicules de conidiophores âgés avec stroma; C, Conidiophores âgés et ramifiés; D, Fascicules de conidiophores sans stroma; E, Fascicules de conidiophores ramifiés sans stroma; F, Conidies; G, Hyphes externes et formation de conidiophores simples.

Source : MNHN, Paris

(CHUPP, 1953) et *C. tecomae-heterophyllae* Yen (YEN, 1966), parasites des feuilles du *Tecoma*, soit par ses macules polygonales ou irrégulièrement polygonales et limitées par les nervures de la feuille, soit par ses conidiophores nettement ramifiés, et surtout par l'étroitesse de ses conidies cylindriques. Par conséquent, notre champignon doit être considéré comme une espèce nouvelle, avec la diagnose suivante :

Cercospora tecomicola. Maculis amphigenis, polygonalibus, nervis limitatibus, brunneis vel atro-brunneis, 0.5-4 mm diam.; caespitulis amphigenis; stromatibus atro-brunneis, globosis vel irregularibus, 30-55 μ diam., hyphis sterilibus hypogenis, ex stomatibus oriundis, septatis, ramosis, pallide brunneis, 2-3 μ cr. Conidiophoris fasciculatis et solitariis : A, conidiophoris dense fasciculatis, ex tromatibus oriundis, simplicibus vel ramosis, erectis vel flexuosis, pallide brunneis, 0-3 septatis, 0-3 geniculatis, margine undulatis vel levissime truncatis, 21.5-49 × 3-4.8 μ; B, conidiophoris solitariis ex hyphis sterilibus oriundis, erectis, simplicibus, 0-1 septatis, 0-1 geniculatis, pallide brunneis, apice rotundatis vel leviter truncatis, 6-19.2 × 2.5-4.2 μ. Conidiis cylindraceis, pallide brunneo-olivaceis, leviter curvatis vel levissime undulatis, apice rotundatis, basi truncatis, 18-79 × 2.5-3.6 μ.

Habitat in foliis vivis Tecomae stans, in Katong, Singapura, 5 Jan. 1966, ad Jo-Min Yen, No. M.S. 771.

12. ***Cercospora zinniae*** Ell. et Mart.

(Fig. 9).

Macules amphigènes, distinctes, circulaires, ovoïdes ou parfois irrégulièrement ovoïdes, 1-14 mm de diamètre, brunes, blanchâtres au centre, souvent coalescentes en grandes taches irrégulières.

Fructifications amphigènes, mais plus abondantes à la face supérieure, montrant nettement à la loupe des petits poils noirs; stromas petits ou assez développés, brun-noir, globuleux ou irréguliers et de 20.4-42 μ de diamètre (Fig. 9, B, C et E).

Conidiophores en fascicules de 2-20 individus, sortant par l'ostiole d'un stomate, brun clair ou bruns et alors plus clairs au sommet, érigés ou fortement tortueux, simples (jamais ramifiés), divisés par 0-10 cloisons transversales, avec 1-4 géniculations, à apex arrondi ou légèrement atténué et couronné de 1-2 plateaux brun foncé d'insertion des spores (Fig. 9, D), à pourtours très sinueux et nettement ornés sur toute la longueur par 1-21 cicatrices brun foncé (Fig. 9, B et C); ils mesurent 48-300 × 4.8-7.2 μ.

Conidies très longues, hyalines, généralement filiformes, arquées ou fortement ondulées, divisées par 14-25 cloisons transversales, à

Source : MNHN, Paris

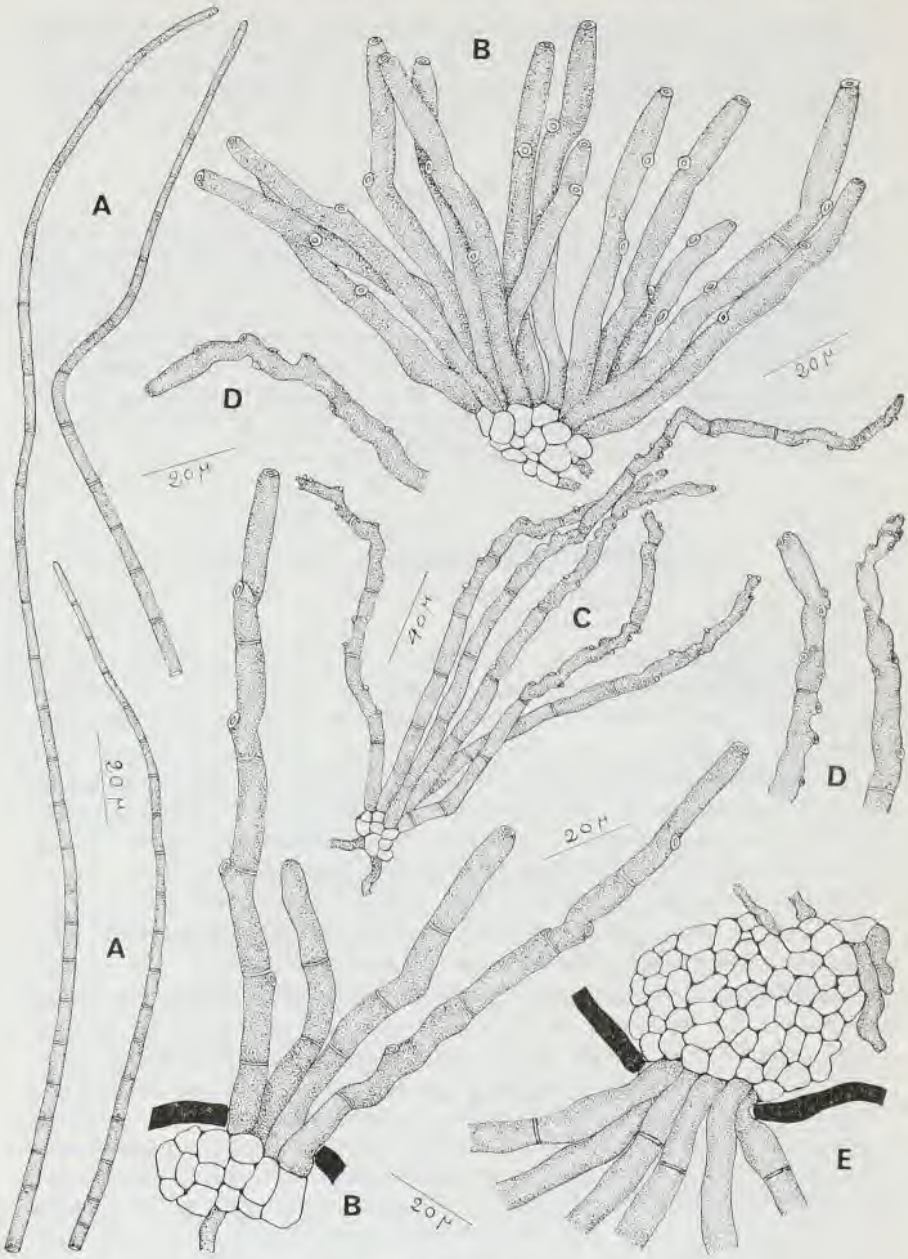

Fig. 9. — *Cercospora zinniae* Ell. et Mart. : A, Conidies; B, Fascicules de conidiophores jeunes; C, Fascicules de conidiophores âgés; D, Partie supérieure des conidiophores âgés; E, Stroma.

Source : MNHN, Paris

apex arrondi ou subaigu, à base nettement tronquée et couronnée d'une cicatrice brun-noir; elles mesurent 150-328 × 3-3.6 μ (Fig. 9, A).

Hab. Sur les feuilles de *Zinnia elegans*, à Bukit Timah, Singapour, 20 août 1965, leg. C. S. Lee, No. 14.

CARACTÈRES TAXINOMIQUES.

Selon CHUPP (1953 : 168) il existe un *Cercospora* (*C. zinniae* Ell. et Martin) parasite du genre *Zinnia*. Il diffère du nôtre par ses conidiophores ramifiés et plus petits (10-120 × 4-6 μ selon CHUPP) et surtout par ses conidies aciculaires ou obclaviformes, beaucoup plus courtes (20-140 × 2-4 μ selon CHUPP). D'après le Dr F. C. DEIGHTON (par correspondance personnelle), il y a quelques récoltes de ce Champignon de Malaisie déposées au C.M.I. Il préfère les considérer comme des variétés du *Cercospora apii* Fres.

13. ***Stenella fagraeae*** Yen (nov. sp.).

(Fig. 10).

Macules amphigènes, très distinctes, circulaires, dispersées, brun clair et plus foncées au centre, en forme de « Frog eyes », nettement zonées des fines lignes concentriques et à bords plus épais, d'un diamètre de 1-3 mm.

Fructifications amphigènes, invisibles à l'œil nu, mais présentant à la loupe des petits points noirs; stromas petits, quelquefois très développés, globuleux ou irrégulièrement globuleux, brun-noir ou presque noirs, d'un diamètre de 40.8-90 μ (Fig. 10, A et B).

Hyphes externes émises par les stromas et circulant à la surface des feuilles; cloisonnées, ramifiées, brunes, à membrane finement granuleuse, elles ont généralement une largeur de 3.5-4.8 μ.

Conidiophores amphigènes, produits selon deux modes : A, conidiophores en fascicules de 3-20 individus, sortant soit par l'ostiole d'un stomate (Fig. 10, D), soit par une déchirure de l'épiderme de la feuille (Fig. 10, A); B, conidiophores solitaires, émis par les hyphes externes (Fig. 10, B et C); tous les conidiophores, quelle que soit la catégorie à laquelle ils appartiennent, sont simples, cylindriques, érigés et bruns, à membrane finement granuleuse. Leurs apex sont arrondis ou légèrement tronqués et munis de 1-2 cicatrices d'insertion de spores. Les conidiophores ont 0-1 cloison, mais ne sont jamais géniculés et mesurent 28.8-43.2 × 3.5-4.5 μ (Fig. 10, A-D).

Conidies cylindriques ou quelque peu obclaviformes-cylindriques, brun clair, droites ou peu arquées, à membrane finement granuleuse;

Source : MNHN, Paris

divisées par 1-5 cloisons transversales, à apex arrondi et à base tronquée ou subtronquée, elles mesurent 26.4-48 × 3.5-4.2 μ (Fig. 10, E).

Hab. Sur les feuilles de *Fagraea fragrans* (Loganiacées), à Bukit Timah, Singapour, 20 août 1965, leg. C. S. Lee, No. 13.

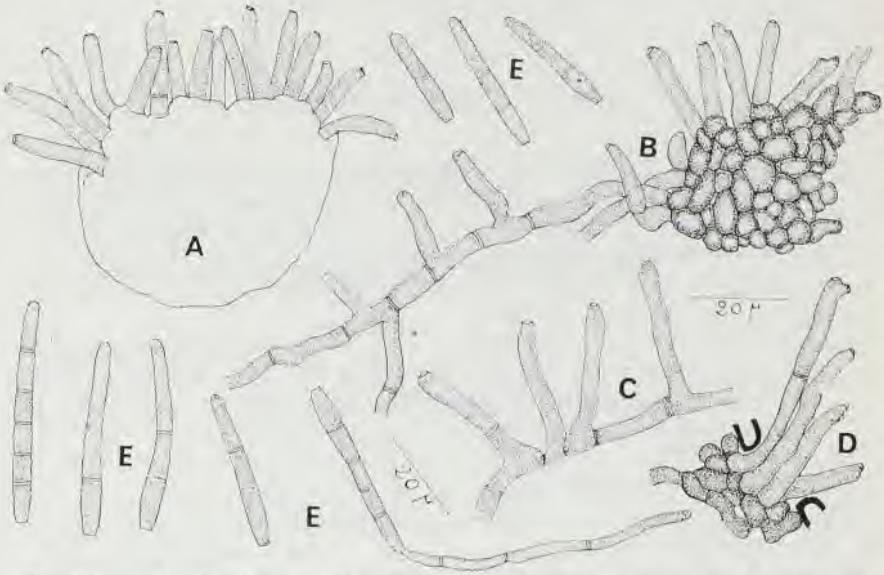

Fig. 10. — *Stenella fagraeae* Yen (nov. sp.) : A et D, Stromas et fascicules de conidiophores; B, Stroma et hyphes externes; C, Hyphes externes et conidiophores solitaires; E, Conidies.

Caractères taxinomiques.

Aucun *Stenella* n'ayant encore été décrit, à notre connaissance, sur des plantes-hôtes appartenant au genre *Fagraea*, nous considérons ce champignon comme une espèce nouvelle, avec la diagnose suivante :

Stenella fagraeae. Maculis amphigenis, orbicularibus, dispersis, non confluentibus, flavo-brunneis et obscure brunneis in centro, elevato-marginalis, 1-3 mm diam.; caespitulis amphigenis; stromatibus atro-brunneis, globosis vel irregularibus, 40.8-90 μ diam.; hyphis ex tromatibus oriundis, ramosis, septatis, brunneis, margine levissime rugosis, 3.5-4.8 μ cr. Conidiophoris amphigenis, fasciculatis (3-20) et solitariis, ex stomatibus oriundis vel hyphis sterilibus oriundis, brunneis, erectis, simplicibus, non ramosis, 0-1 septatis, non geniculatis, apice rotundatis et cicatricibus sporarum manifestibus, margine levissime rugosis, 28.8-43.2 × 3.5-4.5 μ. Conidiis cylindraceis vel

Source : MNHN, Paris

leviter obclavato-cylindraceis, pallide brunneis, rectis vel leviter curvatis, 1-5 septatis, membrane levissime rugosis, apice rotundatis, basi subtruncatis vel truncatis, 26.4-48 × 3.5-4.2 μ.

Habitat in foliis vivis Fagraeae fragrans, in Bukit Timah, Singapura, 20 Aug. 1965, ad C. S. Lee, No. 13.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

CHIDDARWAR P. P. (1962). — Contributions to our knowledge of the *Cercosporae* of Bombay State, III. *Mycopathologia*, 17, p. 71, 1962.

CHUPP C. (1934). — Chardon et Toro, Mycological Explorations of Venezuela. *Monogr. Univ. Puerto Rico*, Ser. B, 2, p. 245, 1934.

— (1953). — A Monograph of the Fungus Genus *Cercospora*. Ithaca, New York, p. 88, 1953.

SHAKIL A. K. et KAMAL M. (1962). — A new species of *Cercospora* on *Phyllanthus niruri* L. *Indian Phytopath.* 15 (3-4) : 296-297, 1962.

— (1963). — *Cercospora pakistanica*, a new species from Pakistan. *Mycopathologia*, 21, p. 112, 1963.

SUN S. H. (1955). — Studies of the Genus *Cercospora* found in Taiwan, I. *Jour. Agric. For.* Vol. IX : 158, 1955.

SYDOW H. et P. (1914). — Novae fungorum species, XII. *Ann. Mycol.* 12 : 202, 1914.

YEN J.-M. (W. Y. YEN) (1964). — Etude sur les champignons parasites du Sud-Est asiatique. I : Première note sur quelques nouvelles espèces de *Cercospora* de Singapour. *Revue de Mycol.* T. XXX, fasc. 3 : 216-218, 1964.

— (1966). — Etude sur les champignons parasites du Sud-Est asiatique. IV : Troisième note sur quelques nouvelles espèces de *Cercospora* de Singapour. *Revue de Mycol.* T. XXXI, fasc. 2 : 143, 1966.

(Laboratoire de Cryptogamie
du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.)

Source : MNHN, Paris

Breves diagnoses latinae novitatum genericarum specificarumque nuper descriptarum (1)

Par Roger HEIM.

■

Troisième série (2).

I. Genre nouveau et espèce le caractérisant.

Afrique centrale.

Genus **Phlebomarasmius** R. Heim.
(*Cah. de La Maboké*, V, 2, 1967, *sous presse*).

Pileo tandem plano ac anguste mammoso, pigmento obscuro, toto propter transluciditatem hymenio alveolato, lamellis et lamellulis adnexis, adhaerentibus, acie recta, inaequaliter latis, maxime anastomosis, colore vivido. Pileo paulum eccentrico. Cute pilei stipitisque tomento trichodermico coloratissimo operto, ex pilis primum latis, subglobosis, piriformibus, deinde cylindratis, rigidis, erectis, crassis, tandem longissimis, obscure brunneis, tunica triplici crassissimaque, sed lumine praeditis, in inferiore parte sinuosa incrassatis, constante. Sporis longis, levibus, candidis amyloideis. Cystidiis hymenii fusiformibus, globulo grandi et refringenti praeditis, candidis.

Phlebomarasmius pilosus nov. sp.
(*loc. cit.*, 1967, *sous presse*).

Pileo 3,5-5 cm lato, gibbero, deinde applanato, paulum medio depresso, ubi manet parvus umbo e violaceo niger, margine sinuosa,

---

(1) Je remercie chaleureusement une fois encore MM. H. Romagnesi et G. Becker pour l'aide indispensable qu'ils m'ont obligeamment apportée dans la rédaction de ces diagnoses latines.

(2) Les deux premières séries ont paru respectivement dans le fasc. 4 du Tome XXX (1965) p. 231-238 et le fasc. 2 du Tome XXXI (1966) p. 150-159 de la *Revue de Mycologie*.

Source : MNHN, Paris

anguste involuta, cute tota velutina, obscure castaneo, propter transluciditatem alveolato. Stipite usque ad 7 cm × 2,8 mm, rigido, aequali, nisi in inferiore parte paulum et longe inflata, plus minus manifeste eccentrico, toto piloso, obscure castaneo, pleno. Hymenio alveolato, e sulfureo aurantiacoque flavo, lamellis angustioribus (4 mm), acie sinuosa, lamellis secundariis lamellulis brevioribus et tenuissimis comitatis, trabeculis transversis conjunctis, quae loculamenta quadrata formant; primis adhaerentibus, breviter decurrentibus. Carne tenaci, pelliculari, e viridula flavo-aurantiaca, in stipite lutea; odore raporum, sapore miti. Sporis candidis, allantoideis, 7,9-10 × 3,4-4,3 μ, levibus, hyalinis. Basidiis tetrasporis. Cystidiis fusiformibus, grandi globulo enucleabili praeditis, refringenti, tunica crassa. Acie sterili. Pilis cuticularibus membrana triplici, trichoderma manifestum formante. In silva vetere, in ligno terra obruto. Rep. Centrafr., aug. 1965. Holotypus : M.N.H.N.P., n° LM 1253.

II. **Espèces nouvelles.**

A. Afrique centrale.

Lactarius griseogalus R. Heim.

(*Israël Journal of Botany*, 15, p. 158-162, 1 pl., 1966).

Pileo plurimum 35 mm, irregulari, convexo vel gibbero, umbone acuto praedito, sed obtuso, medio paulum depresso, rugis obscurissimis inter strias lamellarum radiato, margine rugosa-striata, cute obscure brunnea, medio fere atra, unicolore, haud secernibili, glabra. Stipite 2-3,5 cm × 3-5 mm, irregulari, flexuoso, paulum eccentrico, obscurissime brunneo, summo paulum scabro-rugoso, sub lente minimis extuberationibus acutis ac distantibus punctato, pleno. Lamellis haud secernibilibus, rigidis, crassis, paucis (± 28), eburneis, in acie maculis e nigris brunneis variegatis, paulum sinuatis-adnexis, sine trabeculis neque rugis. Lacte copiosissimo, hyalino, deinde cinerascente, oleaginoso, miti, paulum astringenti. Carne pilei tenuissima, translucida, in pileo brevi rubescente, deinde areis ex auriantiacis rufis marmorata, in pileo alba, deinde e carnea cremea, tandem tota atra; sapore paulum saccharino. Sporis albis, ovalis, paulum elongatis, 7,6-9-(10,5) × 5,7-6,6 μ (orn. excl.), irregulariter reticulatis et simul tuberculosis. Basidiis tetrasporis. Cystidiis in lateribus fusiformibus et cystidiis laticiferis. Cute vallum pilorum cylindratorum formante. Gregarius in silva prisca, terricola, apud Lophira alatam, Rep. Centrafricana, 6.VIII.1966, Holotypus : M.N.H.N.P., n° LM 2189.

Source : MNHN, Paris

Dictyoploca grandis R. Heim.
(*Cah. de La Maboké*, V, 1, p. 6-10, 1967).

Species statura grandiore, perfecte symmetrica circum axem stipitis. Pileo brevi expanso, medio paene umbonato ac obscure brunneo, subtiliter depresso, circum pallidiore, longe et regulariter striato ac propter transluciditatem reticulato, margine anguste crenulata et reflexa. Stipite longo, robustiore, rigido, cylindrato, radicato, lento, faciliter secernibili, albo, late cavo. Hymenio regulariter alveolato, secundum 5 ordines lamellarum adnexarum (14-20), cum lamellulis, anastomosibus, transversis ac rugis. Carne tenaci, cremea. Sporis globosis, levibus, 3,8-5,5 μ haud amyloideis, candidis. Basidiis cylindratis, tetrasporis, 24-26 × 5,5-6,6 μ, grandibus sterigmatis spiniformibus. Pleurocystidiis nullis. Pilis cystidiformibus in acie lamellarum fusiformibus-lanceolatis. Fasciculata, terricola videtur, sed verisimiliter frustulis ligneis obrutis haerens, plus minus radicata. In silva, Rep. Centrafricana. Holotypus M.N.H.N.P., n° LM 2470, IX.1966.

Dictyoploca (*Phlebomycena*) **cyclophora** R. Heim.
(*loc. cit.*, p. 13-15, fig. 7, 8, Pl. III [phot. 9, 10], 1967).

Pileo 2 cm lato, brevi applanato, leviter medio depresso, regulariter orbiculari, propter transluciditatem hymenii alveolato, obscure ex ochraceo brunneo, praeter ambitum pallidiorem, melleum, margine acuta, glabro. Pileo longo gracilique, 6 cm × 1,3 mm, e flavo brunneo, inferne paulum incrassato ac obscuriore, fragili, cavo. Hymenio haud secernibili, concolore, sed pallidiore, e circiter 20 lamellis radialibus, quibus ad instar furcarum longae lamellulae haerent, praeterea tertio ordine lamellularum marginalium sinuosarum constante; trabeculae transversae formant lamellas satis regulariter orbiculares et concentricas. Sporis ovatis, 6,2-6,7 × 5,3-5,6 μ, levibus, candidis haud amyloideis. Basidiis piriformibus elongatis, tetrasporis, 22-28 × 6,7 μ. Acie lamellarum heteromorpha pilis cystidioideis fusiformibus, gradi globulo refringenti. Epicute jacente, pilis cystidiformibus fusiformibus praedita. In silva vetere, in humo ligneo (Rep. Centrafr.), VIII.1965. Holotypus M.N.H.N.P., n° LM 1264.

Clitocybe venenata R. Heim.
(*Cah. de La Maboké* IV, 2, p. 85-90, fig. 1 à 4, 1966).

Pileo 5-6 cm lato, plus minus eccentrico, medio irregulariter depresso, convexo, margine sinuosa, deinde lobata, anguste reflexa, lacero, primum pallide fuliginoso, magis medio griseo, in luteolum colorem pallidiorem vergente, propter hygrophanitatem albido-

Source : MNHN, Paris

sericeo, medio griseo-virgato. Pileo confluenti, ± 7 cm × 2-15 mm, compresso, late fistuloso, fragilissimo, albo, roseo colore inferne tincto, saepe in longitudinem fisso. Lamellis stipatissimis, angustissimis, longe decurrentibus, cremeo colore tinctis, acie nodulis candidis punctata, 3 ordinibus lamellularum, anastomosis transversis ac rugis comitatis. Carne fragilissima, insipida, inodora. Sporis pallidissime, cremeis, obovatis-cylindratis, 5,4-6 × 3,3-4,2 μ, levibus, hyalinis, haud amyloideis. Basidiis tetrasporis, parvis. Pilis cystidiformibus hymenii parum manifestis. Cute pilei ex vallo hypharum inter se aequidistantium constante. Trama lamellarum intermixta. Inter gramina, fasciculata, in frustis putridis ligneis, orbatim viget. Julio mense, La Maboké (R.C.A.), leg. R. Heim, Typus : M.N.H.N.P., n° LM 2129.

Clitopilus octaristus R. Heim.
(*loc. cit.*, p. 90-93, fig. 5-6, 1966).

Pileo 2,5-4-(6) cm lato, plus minus eccentrico, convexo, deinde applanato, parum regulari, margine plus minus lobata, irregulariter depresso, interdum paulum mammoso, margine anguste involuta; albo, subtiliter colore ex aurantiaco citrino, postremo roseolo tincto, cute impolita, haud viscosa, minute velutina-araneosa, interdum inaequaliter venosa vel minimis mammis punctata. Stipite 2-3,3 × 3-4,2 mm, irregulari, recto vel contorto, cylindrato, e copioso tomento albo, quasi e subiculo orbiculari, 1-1,6 cm lato, oriente. Lamellis mollibus, carnosis, haud anastomosis, stipatis, angustis, pallidissimis, paene colore luteo roseoque tinctis. Carne alba, tenaciore, haud fragili, gravi odore saporeque farinaceo. Sporis obscure ac sordide roseis, 5,2-7,3 × 3,5-4,5 μ, inconspicue angulatis ac parvis gibberibus a latere visis praeditis, manifestius octogonalibus ab apice, appendice hilari eminenti, conico, elongato, s.m. pallidissime roseis. Basidiis parvis, tetrasporis. Pilis cystidiformibus in acie longe piriformibus vel inaequaliter rhomboideis, hyphas crassas desinentibus. Fasciculatus in ligno emortuo, in silva, prope La Maboké (R.C.A.), februario mense, leg. R. Heim, Typus : M.N.H.N.P., n° LM 1277.

B. Pacifique Sud.

Psilocybe Kumaenorum R. Heim.
(*Archives du Muséum*, Paris, sér. 7, IX, p. 186-188, fig. 19, aq. couv. sépar., 1967).

Pileo 5-7 mm lato, irregulariter galericulata, summo acute mammoso, deinde applanato, margine lobata-excisa, e nigro brunneo,

Source : MNHN, Paris

deinde in ambitu e purpureo nigro, medio ex aurantiaco cremeo, viridi colore mixto, in margine striato, hygrophano-albicanti. Stipite gracili, sursum 2,7 cm × 1,3 mm, deorsum paulum ad 2,5 mm incrassato, e griseo-argento brunneo, tenuibus reliquiis cortinae albae sericeaeque sparso, cavo, cortice e rufo violaceo, inferne extus plus minus viridi. Lamellis paucis, adnexis, cremeis, deinde ochraceis, deinde lilacinis, acie alba, tandem e purpureis violaceis. Carne brunneola, in infima parte stipitis aurantiaca; odore farinaceo. Sporiis obscure e purpureis violaceis, obovatis-elongatis, levibus, leviter medio constrictis, pora germinativo lato. Basidiis cylindratis, tetrasporis. Pilis cystidiformibus in lateribus ac aciebus lamellarum ampullaceis-fusiformibus. Locis graminosi ac uvidis Western Highlands, Nova Guinea, VIII.1963. Holotypus : M.N.H.N.P., n° NG 36 B.

Russula echinospora R. Heim.

(*Rev. de Mycol.*, XXXII, p. 3-6, fig. 1-3, 1967).

Pileus circa 15 mm diametri, convexus dein infundibuliformis, margine spisso, aliquantulum involuto, sulcis distantibusque notato, tegmine russo-purpuraceo, sub lente longis pilis intricatis, luteis-ochraceis, haud erectis, inaequaliter dispertitis, praebentibus nudas plagas inter suos fasces. Stipes firmus, cylindroides, 15 × 4 mm, subtiliter rugosus punctatusque, albus roseo tinctus, ad medium ruber-lilaceus-purpurascens, ad basim ochraceo maculatus, ad apicem albus punctatus furfuraceusque. Lamellae spissae, parum numerosae, primum pallidissimae, dein flavae-pallidae, acie punctata-granulosa. Caro albida, inodora, amara. Sporea albida, vix luteo tincta. Sporae corpore ovoideo, aliquando omnino aut partim laevi, sed plerumque 9,4-11,6 × 7-10,5 μ cum ornamentis, tum inaequaliter tectae spinis longe trunconicis aut cylindroidibus usque 2,5 μ longis, quam maxime exilibus, minus 1 μ latis, perpendicularibus aut obliquis quod ad planitiem sporici tegminis attinet, amyloides annon, aut simul, subtilibus amyloidibus lineamentis comitatae. Basidiae claviformes-inflatae, 29-33,4 × 8,5-10,5 μ, tetrasporae. Cystidiae ± 30 usque 40 μ altae, 8,5 usque 26,5 μ, plurimae, faciales marginalesque, emergentes, fusiformes-acutae aut piriformes-elongatae, saepe minusculo appendice conidioidi terminatae, hyalinae. Pileicum tegmen longis pilis, emergentibus, congestis in vicis circonscriptis 200 usque 500 × 1,5 usque 6 μ. Statio et geographica repartitio : collecta in putrefacto ligno Nothofagi, leg. R. Heim (NC n° 220, in Sylva Bon Secours, Neo Caledonia, 2.V.1964). Typus M.N.H.N.P. (in liquido siccoque).

Source : MNHN, Paris

Hygrophorus tessellatus R. Heim.
(*loc. cit.*, p. 22, fig. 1, 1967).

Pileus 3 usque 4 cm diametri, primum valde gibbus, dein convexus, planus aut paululum depressus; maxime irregularis, lobatus, denticulatus, rimulatus; tegmine perfacile separabili, humido, sub quo caro flavo-citrina splendide apparet; primum copiose separatis tuberculis cristatus, vix per radios directis, cinereis in area carnis aurantiaca-flava virescenti atque flavoneapolitana ad oras, brunneo-aurantiacus saturatior in margine, dein scrobiculatus caveis distantibus, parum demissae, flavis aurantiacis claris, corollatis brunneo-aurantiaco, parte peripherica aurantiaca flava aut citrina clarior, glaber, nec fibrillosus nec striatus; margine stricte involuto. Stipes 3-4 cm longus × 8-12 mm latus, irregularis, curvatus, paulo applanatus, aliquando in longitudine sulcatus, glaber, ad apicem flavo-aurantiacus pallidissimus usque ad splendide citrinum, alias aurantiaco-flavus clarior; valde cavus, fragilis. Lamellae parum numerosae, spissae, fragilissimae, duobus ordinibus irregularium lamellarum comitatae; breviter decurrentes, paleaceae albidae, aut flavae parum virescentes in facie, aut subtili virescente repercussu praeditae, ad imam partem vix roseae. Caro in pileo aurantiaca flava aut citrina intensior, in stipe sub ipso tegmine flava viridis pallida, in interiore parte citrina, in centro — circa fistulositatem — cremea; inodora, insipida. Sporae globulosae 8-9 μ, raro usque 10,5-9,8 μ, obliqua imagine continuae sed aliquando subtiliter polygonales, hyalinae. Basidiae piriformes elongatae, 40-60 × 8-14 μ, quattuor sterigmatibus spiniformibus, aliquando digitiformes. Cystidiae parum differentiatae. Trama regularis, subpermixta. Caro multis lacunis cum cellulosis elementis perforata. Tegmen globulosis cellulis constitutum, ± 12-20 μ diametri et extremis partibus aliquando subito attenuatis ordinum cellularium quorum elementa usque ± 22-40 × 10-18 μ. Humicola, in sylva, circa Kondambi apud Montem Hagen, Western Highlands, Nova Guinea australiana, ad 1 300 m, in fine augusti 1963, leg. R. Heim. Typus M.N.H.N.P. : N.G. n° 46 b.

Hygrophorus (*Hygrocybe*) **inocyboides** R. Heim.
(*loc. cit.*, p. 24, 1967).

Pileus 2,5 usque 3,5 diametri, campanulatus-convexus, valde umbonatus, tegmine separabili, ocraceo-aurantiacus parum bunnescens, magis aurantiacus circa umbonem cujus apex brunneus saturatior est; omnino et dense virgatus-rimosus, subtiliter striatus in media parte radii. Stipes 2,5 ad 4 cm longus, cylindroides satius spissus (4-5 mm) paulo inflatus obliquusque ad basim (5-6,5 mm) flavus

Source : MNHN, Paris

citrinus ad apicem, flavus citrinus pallidior ad mediam partem aut ad apicem, pallidior ad basim unicoloratam; fibrostriatus, fibris plus minus aurantiacis virescentibus. Lamellae distantes, satis crassae, dente annexae, haud decurrentes; colore flavo-aurantiaco clariore. Caro flava citrina pallidissima in stipe, fere alba in pileo. Basidiae ± 40-45 μ altae, 8-10 μ latae, quattuor sterigmatibus spiniformibus, praestantibus, praeditae. Trama lamellarum maxime regularis. Vulgaris in humo quercetorum, Kondambi, 1200 m, in fine augusti 1963, aut initio septembris, leg. R. Heim. Nomina Yuwi : agâm mouk nonda kokinekourotsch. Typus M.N.H.N.P. : N.G. n° 66 bis, 148.

Hygrophorus (*Camarophyllus*) **quadricolor** R. Heim.
(*loc. cit.*, p. 25-26, 1967).

Pileus minus 1,5 cm diametri, irregularis, lobulatus, vix applanatus, paulo gibbus dein late depressus, erectus sinuatusque hac illac translucidus in medio radio, tegmine glabro, valde striatus per insertionem lamellarum usque ad medium radium, colore albo subtili repercussu lilaceo; conscriptus minimis appressis ellychiis, concoloribus, in formam cujusdam tractus. Stipes altitudinis 12-14 mm aequalis aut major pilei diametro, satis robustus, cylindricus, 3,5-4,5 mm diametri, haud crassatus ad basim nec ad apicem, albus, subtiliter glaucus evanide caeruleus; ad basim belle flavus citrinus. Lamellae distantes, crassae, hic illic venis profundis anastomosatis, griseae lilacinae, cum acie alba. Caro alba. Sporae subglobulosae, 5,2-5,7 × 4,5-5,4 μ, laeves, hyalinae, albae catervatim. Basidiae 30-40 μ longae, 6-6,5 latae, quattuor sterigmatibus longis satisque exilibus praeditae. Trama lamellarum atque caro elementis cellulosis, latis, brevibus aut elongatis, remisse permixtis. Tegmen pileicum cellulosum, haud hymeniforme. In humo lutea lateritica, circa Kondambi, 28.VIII.1963, leg. R. Heim. Typus M.N.H.N.P. : N.G. n° 67 bis.

Hygrophorus (*Camarophyllus*) **nemoreus** var. *striipes* nov. var.
(*loc. cit.*, p. 26, 1967).

A typo differt systemate lamellularum valde evoluto stipiteque subrutilis lineis conscripto. In humo, circa Kondambi, in fine augusti 1963, leg. R. Heim. Typus M.N.H.N.P. : N.G. n° 67.

Source : MNHN, Paris

AMÉRIQUE TROPICALE.

Hygrophorus (*Hygrocybe*) **maroniensis** R. Heim.
(*Rev. de Mycol.*, XXXII, p. 21, 1967).

Pileus 4,5-6 cm diametri, pruni armeniaci colore claro luteo mixto, irregularis, tandem depressus, margine undulato, lobulato, anguste involuto fimbriatoque; glaber. Stipes usque 8 cm × 1,3 cm, applanatus, partim canaliculatus, inaequaliter spissus, exilior ad basim radicantem, salmoneus aut aurantiacus ad apicem, citrino mixtus ad basim. Lamellae distensae, longe per dentem decurrentes, prolongatae satis in stipe. Caro exilis fragilisque fermenti odore, sapore miti; alba in pileo atque ad basim stipis, fragilis fissilisque. Sporae obovoideae, laeves, albae, circa 6,5-7 × 4 μ. Basidiae valde elongatae, 6-7 μ latae, quattuor sterigmatibus praeditae. In sinu Balati, in ripis Maroni fluvii, ad St-Laurentium Maroni, Gallica Guyana, 24.VIII.1952, leg. R. Heim (Guy. n° 50).

Source : MNHN, Paris

Incidence de la culture du palmier à huile sur les populations des Fusarium dans les sols de savane en Basse Côte-d'Ivoire

Par Jean-Luc RENARD.
Chargé de Recherches à l'O.R.S.T.O.M. (1).

■

Résumé.

L'emploi d'un milieu sélectif à base de P.C.N.B. pour l'isolement des *Fusarium* dans le sol a permis de mettre en évidence l'effet stimulant de la culture du palmier à huile sur le développement des populations de *F. oxysporum*. Parmi les trois phénotypes de *F. oxysporum* isolés, deux d'entre eux sont étroitement liés au couvert végétal, le troisième étant plus ubiquiste. Les *F. solani* sont présents dans tous les sols, mais présentent une densité maximum sous couvert de Légumineuses.

A. Introduction.

Les recherches dans le domaine de l'écologie des *Fusarium* dans les sols ont mis très tôt en évidence le rôle des facteurs physiques et chimiques du sol ainsi que l'importance de la culture qu'il porte.

Les études les plus approfondies sur les *Fusarium* ont été réalisées sur les formes parasites des plantes cultivées dans le but de préciser le comportement de l'agent pathogène vis-à-vis des facteurs notés ci-dessus. C'est ainsi que Reinking et Manns (1934) isolent du sol une souche étroitement associée à la présence d'un bananier malade et attribuent ce fait à une spécialisation parasitaire poussée (soil invader). Ce fait est à rapprocher des conclusions de Stover et Waite (1954) qui attribuent un faible pouvoir saprophytique aux souches de *F. oxysporum* f. sp. *cubense* isolées d'un bananier malade. Il existe par contre des espèces dont la survie dans le sol peut être très longue; c'est le cas du *F. oxysporum* du palmier à huile, à potentiel compétitif saprophytique élevé grâce auquel il se maintient pendant au moins un an (Park 1958,

(1) Les recherches concernant les *Fusarium* du Palmier à huile font l'objet d'une convention établie entre l'I.R.H.O. et l'O.R.S.T.O.M.

Source : MNHN, Paris

1959) et du *F. oxysporum* f. sp. *lini* retrouvé après cinquante ans d'absence de culture du lin (HOUSTON et coll., 1949). Des études similaires conduites par SUBRAMANIAN (1946, 1950) sur le *F. vasinfectum* Atk. ont abouti à des résultats identiques. Pour GORDON (1954, 1956, 1960) la présence dans les champs de céréales de certaines espèces de *Fusarium* doit être attribuée en partie à la mycoflore hébergée par les semences.

En dehors des facteurs tels que le pH et la composition chimique du sol, permettant ainsi à VOLK (1930, a et b) de classer les sols à bananiers en trois catégories en fonction de l'évolution de la maladie dans les parcelles contaminées par le *F. oxysporum* f. sp. *cubense*, ou des qualités structurales et texturales du sol responsables de l'extension de la fusariose du cotonnier (GILBERT 1915, YOUNG 1928) ou du bananier (REINKING et MANNS 1934), rares sont les données qui retracent l'évolution des populations des *F. oxysporum* dans le sol. STOVER (1956) reconnaît une action prépondérante du sol sur le *F. oxysporum* f. sp. *cubense*, mais d'autres auteurs rendent la mise en culture responsable de la présence du *F. oxysporum;* c'est ainsi que cette espèce est généralement absente des sols vierges forestiers et JENSEN (1931) l'isole essentiellement dans les sols de culture au Danemark. En Californie, MARTIN (1948) isole beaucoup plus de *Fusarium* dans les anciennes plantations de *Citrus* que dans les terres vierges. Les relations qui semblent exister entre le type de culture et les populations mucédiennes ont été décrites par OPRURT et CURTIS (1957) dans les prairies du Wisconsin, ou par THORNTON (1956) lors du passage de la forêt de chênes à la lande à *Calluna*. Une synthèse proposée par MEYER (1963), s'appuyant sur les bases de la phytosociologie, donne une classification des microchampignons des différents sols et de plusieurs cultures de la Cuvette Centrale Congolaise.

C'est à préciser ces notions, pour les *Fusarium* dans les sols de savane de basse Côte-d'Ivoire et de palmeraies implantées dans la même région, que nous avons consacré cet article. La culture du palmier à huile nécessite un défrichement total de la savane, suivi d'une période généralement courte (3 à 4 mois) durant laquelle le sol reste nu. Le semis de *Pueraria javanica* et de *Centrosema pubescens* donne rapidement une couverture abondante protégeant le sol des intempéries dans l'attente de la plantation des palmiers s'effectuant en général l'année suivante.

B. TECHNIQUES ET MÉTHODES.

1) *Prise d'échantillons.*

Les observations ont porté sur des sols correspondant aux étapes qui marquent l'implantation d'une palmeraie en savane : savane

Source : MNHN, Paris

vierge (association végétale typique à *Brachiaria brachylopha*), savane labourée nue, parcelles recouvertes de *Pueraria* et de *Centrosema*, sur des sols de palmeraies âgées de 3 ans, 10 ans et 30 ans et sur des parcelles remises en culture de Légumineuses après arrachage et brûlage des vieux palmiers.

Pour saisir les éventuelles modifications au cours du temps, les prélèvements ont été effectués tous les trois mois. Les résultats résumés dans cet article correspondent à une année d'observation portant sur une tranche superficielle de sol de 25 cm de profondeur, dégagée par le fer de bêche. La terre est récupérée dans un tube stérile (25 × 250 mm) par simple grattage de celui-ci sur le profil mis à jour. Soixante échantillons sont prélevés pour un même type de culture.

Dans le but de connaître la répartition des *Fusarium* en fonction de la profondeur, quelques séries d'échantillons ont été prélevés tous les 10 cm sur une tranche de sol de 80 cm d'épaisseur. Cette fois, les tubes sont enfoncés perpendiculairement à la surface en commençant par les horizons inférieurs de manière à ne pas souiller la paroi par les éboulis résultant des prises successives.

2) *Analyse de la rhizosphère.*

Chaque plante a été choisie suffisamment isolée des autres végétaux pour éviter les interactions qui pourraient se produire au niveau des enchevêtrements des racines d'espèces différentes. Malgré cela, le chevelu racinaire devait être examiné soigneusement pour éliminer tout fragment de racine sans relation avec le végétal arraché. Le prélèvement se faisait d'abord en découpant à la bêche un gros cube de terre, puis l'ensemble des racines était dégagé par un arrachage progressif, facilité par émiettement de la motte. Le sol adhérant aux racines constitue la rhizosphère. L'appareil souterrain chargé des agrégats de sol est disposé dans une boîte de Petri stérile. En séchant, la terre se détache facilement et quelques tapotements suffisent à récupérer les particules les plus fines accrochées aux racines. La même technique a été utilisée pour l'examen de la rhizosphère du palmier.

3) *Préparation des échantillons.*

Le sol est finement broyé dans un mortier préalablement lavé à l'hypochlorite de sodium, puis flambé à l'alcool. Chaque fraction correspondant à un même horizon est introduite dans un bécher stérile. Le poids global du bécher et de la terre qu'il contient est noté avant et après l'expérience, la différence de poids représente la quantité de sol introduit dans les boîtes de Petri.

Source : MNHN, Paris

4) *Techniques d'ensemencement.*

Les milieux utilisés (voir ci-après § 5) sont maintenus à 50° C et répartis dans des boîtes de Petri stériles de 12 cm de diamètre. Alors que le milieu est encore liquide, on y incorpore le sol à l'aide d'un tube de verre stérile. Une petite quantité de sol contenu dans le bécher est prélevée dans la lumière du tube et régulièrement distribuée dans chaque boîte de Petri. Pour parfaire l'homogénéisation, on imprime à la boîte de Petri un mouvement rotatif. Pour une même parcelle, 60 boîtes de Petri sont ensemencées.

5) *Milieux utilisés.*

Trois milieux de composition différente ont été essayés :

— milieu alcool-acide citrique, Messiaen et coll. (1961) : Solution de Knop, 1 l; saccharose, 10 g; extrait de levure, 4 g; gélose, 20 g. Chaque boîte de Petri (12 cm) reçoit 10 ml de ce milieu de base stérilisé, puis 0,5 ml d'alcool à 95° et 10 ml d'une solution d'acide citrique à 1,1 g préalablement autoclavée.

— milieu rose-bengale sous atmosphère de gaz carbonique, Bouhot et Billotte (1964) : A un milieu de Czapeck sans saccharose on ajoute une faible quantité de rose-bengale. Une fois ensemencées, les boîtes sont introduites dans une atmosphère saturée de gaz carbonique. Milieu de Czapeck : sulfate de fer 0,01 g; nitrate de sodium, 3 g; phosphate bipotassique, 1 g; chlorure de potassium, 0,5 g; sulfate de magnésium, 0,5 g; gélose, 20 g; eau distillée, 1 000 ml; rose-bengale, 66 mg.

— milieu P.C.N.B. — Streptomycine, Nash et Snyder (1962) : peptone, 15 g; phosphate monopotassique, 1 g; sulfate de magnésium, 0,5 g; gélose, 20 g; eau distillée, 1 000 ml. A ce milieu porté à ébullition puis maintenu au bain-marie à 50° C sont ajoutés 300 mg de streptomycine et 2,5 g de P.C.N.B. à 30 % (Pentachloronitrobenzène).

Tous ces milieux contiennent un agent bactériostatique (respectivement l'acide citrique, le rose-bengale et la streptomycine) et un agent sélectif différent qui est l'alcool dans le premier cas, le gaz carbonique dans le second et le P.C.N.B. dans le dernier cas. L'action de ces derniers peut être appréciée par la quantité de *Fusarium* isolés par gramme de sol. Dans les cinq premiers centimètres d'un sol cultivé en palmiers cette quantité ne dépasse pas 200 unités par la méthode à l'alcool, varie entre 200 et 800 quand les isolements sont réalisés sous atmosphère de CO_2, et atteint 2 100 avec le milieu au P.C.N.B. Dans les sols pauvres en *Fusarium* (savane et sous-couvert de Légumineuses) les deux premières méthodes ne permettent pas de déceler régulièrement la fraction fusarienne de la mycoflore, par contre celle-ci apparaît régulièrement sur le milieu gélosé contenant le P.C.N.B.

Source : MNHN, Paris

6) *Comptage et identification.*

Le comptage des colonies est effectué sur les boîtes de Petri six jours après l'ensemencement pour les méthodes à l'alcool et au P.C.N.B. et 10 jours après pour la méthode au CO_2; le nombre des colonies mycéliennes est rapporté au gramme de terre.

Toutes les colonies, à l'exception du *Penicillium javanicum* v. Beyma identifiable directement sur la plaque, sont repiquées en tube sur le milieu suivant : glucose, 20 g; asparagine, 1,5 g; phosphate bipotassique, 1 g; sulfate de magnésium, 0,5 g; chlorure ferrique, 0,1 g; extrait de levure, 1 g; agar en poudre, 25 g; eau distillée, 1 000 ml. Les tubes sont conservés à la lumière à la température du laboratoire (24-26° C). Pour le *Fusarium*, l'espèce est déterminée 40 jours après le repiquage.

C. Résultats.

1. *Importance et répartition des populations mucédiennes.*

D'une façon générale le nombre des colonies fongiques diminue avec la profondeur. En surface il varie considérablement selon la méthode. La technique au CO_2 donne des chiffres ne dépassant jamais 5 000 colonies par gramme de sol; par contre les deux autres méthodes donnent un nombre de colonies atteignant 20 000 par gramme de sol.

Les *Fusarium* sont très importants en surface mais décroissent très rapidement dès 10 cm de profondeur. A 20 cm, leur nombre est très faible, ils disparaissent presque totalement à 30 cm; c'est la raison pour laquelle l'étude relative aux *Fusarium* a été conduite dans les limites 0-25 cm. En savane ils sont localisés dans les dix premiers centimètres; dans les sols recouverts de Légumineuses et plantés de palmiers ils s'étendent jusqu'à 20 cm. La figure I illustre cette répartition exprimée en nombre de colonies par gramme de sol, obtenues par la méthode au P.C.N.B. Les limites ont été définies par les valeurs extrêmes obtenues dans les différents isolements.

Il est également intéressant de noter le rapport *Fusarium* total obtenu/nombre de repiquages, qui traduit la présélection s'effectuant au moment des repiquages; pour un sol de palmeraie, en surface, ce rapport varie entre 0,50 et 0,97; 0,15 et 0,60; 0 et 0,20 respectivement pour les milieux au P.C.N.B., au rose-bengale et à l'alcool. C'est sur la base de ce critère ainsi que sur la présence constante des *Fusarium* dans les plaques au P.C.N.B. (B. § 5) que ce milieu a été finalement retenu pour l'étude des populations de *Fusarium*.

Source : MNHN, Paris

Parmi les autres champignons isolés sur ces trois milieux notons : le *Penicillium javanicum* v. Beyma présent dans toutes les parcelles étudiées jusqu'à 60 cm de profondeur; le *Penicillium vermiculatum* Dangeard, abondant à 40 cm de profondeur dans les sols de savane et de palmeraie, rare en surface, également mal représenté dans les parcelles de *Pueraria* et de *Centrosema;* le *Neocosmospora vasinfecta* existe jusqu'à une profondeur de 60 cm, il est identifiable directement sur le milieu au P.C.N.B. par les périthèces rouges, fréquemment stériles, qu'il y forme.

2. *Différentes espèces de Fusarium isolées.*

Les caractéristiques de chaque type se rapportent aux cultures sauvages définies par MILLER (1946) et obtenues en tube sur milieu gélosé à l'asparagine à partir des isolements pratiqués sur la boîte de Petri. Les caractères de détermination sont basés sur la classification des *Fusarium* selon SNYDER et HANSEN. Le nombre des espèces ainsi définies est peu important. Les *F. oxysporum* se divisent en trois types morphologiques culturaux distincts, appelés F. O. 1, F. O. 4 et F. O., chacun d'eux correspondant à un couvert végétal particulier; l'aspect cultural sauvage des *F. solani* est le même pour tous les sols; les *F. roseum* sont représentés par deux espèces : *F. scirpi* Lamb. et Fautr. et *F. semitectum* Berk. et Rev.

Fusarium oxysporum :

Caractéristiques de F. O. 1 : La croissance est rapide et le mycélium, de teinte blanche ou bleu verdâtre, est abondant. Il recouvre les parois du tube en formant des mèches très colorées; sa surface est floconneuse et devient parfois feutrée au niveau de l'inoculum. Le milieu de culture se pigmente abondamment en bleu foncé, violet-noir, à reflets verdâtres. Ces souches ne donnent jamais de sclérotes. Les microconidies sont très abondantes, petites, parfois en forme de virgule. Les macroconidies naissent isolément sur le mycélium. Elles sont rares et de forme très variable. La présence de chlamydospores ornementées, en chaînes très longues (terminales ou intercalaires) de 8 à 10 cellules ou en amas volumineux, caractérise ces souches.

Caractéristiques de F. O. 4 : La végétation mycélienne est plus réduite que dans F. O. 1 et le mycélium généralement blanc à légers reflets violets se recouvre très tôt d'un grand nombre de gouttelettes d'eau. Le milieu reste incolore ou présente quelques striations violettes. Sur les bords des tubes, à la surface de la gélose, se forment des concrétions sclérotiques blanchâtres. Ce caractère est constant sur toutes les souches F. O. 4. Sur ces tubercules nodulifères naissent tardivement dans les cultures sauvages, ou plus

Source : MNHN, Paris

rapidement au cours des repiquages, des macroconidies en amas crémeux et blanchâtres. Les pionnotes apparaissent généralement au niveau de l'implant. Les macroconidies sont peu arquées et le plus souvent ont trois cloisons. Les microconidies sont moins nombreuses que dans les souches F. O. 1. Les chlamydospores sont rares, parfois inexistantes; par contre le mycélium présente des renflements vésiculeux.

Caractéristiques de F. O. : Le mycélium a une croissance rapide. Sur de jeunes cultures il est blanc, mais il se teinte très tôt de reflets violets ou orangés. Le milieu se pigmente fréquemment en rose saumon, mais peut également prendre une coloration légèrement violette. Les sclérotes gris verdâtre apparaissent une quinzaine de jours après le repiquage et peuvent devenir volumineux. Certains prennent naissance sur la gélose, les autres au contraire, beaucoup plus petits, forment un réseau en surface du mycélium; enfin, certaines cultures ne donnent aucun sclérote. Les microconidies sont abondantes, naissent en tête à l'extrémité de la phialide. Les macroconidies sont groupées en sporodochies ou en pionnotes rose saumon. Les spores possèdent généralement trois cloisons. Elles sont typiquement pédiformes, arquées et le sommet est aminci et modérément infléchi. Les caractéristiques biométriques des quelques souches sont données dans le tableau I.

TABLEAU I

Caractéristiques biométriques des macroconidies du *Fusarium oxysporum* isolé du sol.

Souches isolées du sol	Nombre de cloisons	Dimensions des macroconidies en μ	Erreur standard	
			longueur	largeur
F. O. 107	3	27,7 × 3,9; 20-35; 3 -4,8	1,1	0,21
	4	30,4 × 4,3; 24-36; 3,6-5,4	1,1	0,28
	5	33,6 × 4,3; 28-38; 3,6-5,4	1,1	0,20
F. O. 105	3	28,6 × 3,3; 27-30; 3,1-3,5	1,7	0,20
	4	34,7 × 3,4; 33-36; 3,3-3,6	1,1	0,13
	5	37,3 × 3,6; 36-38; 3,5-3,7	1,2	0,12
F. O. 185	2	17,2 × 3,1; 13-23; 2,4-4,8	1,1	0,25
	3	28,8 × 3,4; 21-36; 2,4-4,8	1,5	0,24
	4	33,8 × 3,9; 27-41; 2,4-4,8	1,1	0,30
	5	38,5 × 3,9; 33-43; 2,4-4,8	1,0	0,23

Source : MNHN, Paris

Les chlamydospores terminales ou intercalaires se forment sur des cultures âgées mais rarement sur les macroconidies. Certaines cultures sauvages ne donnent pas de macroconidies.

Parmi les souches sauvages à caractères bien définis se rencontrent des cultures présentant des caractères intermédiaires. C'est ainsi que certaines souches possèdent un mycélium aérien bien fourni, ressemblant à F. O. 1 mais sont recouvertes de fines gouttelettes liquides très brillantes, spécifiques de F. O. 4; en général les chlamydospores sont absentes. Les isolements monospores réalisés à partir d'une microconidie manifestent les mêmes caractères, ou bien le caractère du type extrême défini précédemment.

Fusarium oxysporum du palmier à huile : Ce champignon s'isole à partir des fragments de vaisseaux présents dans les racines ou le stipe d'un arbre malade. La coloration brune du système vasculaire indique la localisation et le cheminement du parasite dans la plante. Quel que soit le niveau où l'on pratique l'isolement, les souches obtenues ont toutes les mêmes caractères culturaux. Le mycélium aérien blanc, à reflets rosés ou violacés sur certaines souches, croît rapidement. Les sclérotes bleu-vert à noirâtres, de taille variable, au contact direct du milieu gélosé ou en surface du mycélium, peuvent apparaître sur des cultures de dix jours. Les sporodochies et les pionnotes rose saumon se développent généralement un mois après l'ensemencement. Tous ces caractères rendent impossible la différenciation de ces souches avec les cultures du type F. O. isolées du sol; il en est de même sur la base du critère biométrique des macroconidies (tableau II).

Source : MNHN, Paris

TABLEAU II

Caractéristiques biométriques des macroconidies du *Fusarium oxysporum* isolé du palmier à huile.

Souches isolées du stipe	Nombre de cloisons	Dimensions des macroconidies en μ	Erreur standard	
			longueur	largeur
A. 204 R. 7	3	25,5 × 2,6; 29-38; 2,4-3,6	0,9	0,16
	4	31,7 × 2,7; 22-30; 1,8-3,6	1,6	0,16
	5	34,8 × 2,8; 24-38; 2,4-3,6	1,2	0,18
F. P. 6	3	25,8 × 2,9; 20-30; 1,8-3,6	1,0	0,20
	4	33,4 × 2,8; 26-41; 1,8-3,6	1,4	0,19
	5	35,9 × 2,7; 30-41; 1,8-3,6	1,0	0,18
F. P. 7	3	30,8 × 2,9; 22-36; 1,8-3,6	1,2	0,20
	4	34,2 × 2,9; 28-41; 2,4-3,6	1,1	0,19
	5	33,9 × 2,8; 29-40; 2,4-3,6	1,0	0,16

Fusarium solani :

A l'inverse des *F. oxysporum*, les *F. solani* (F. S.) présentent une grande uniformité. Le mycélium, à croissance nettement plus lente que celle des *F. oxysporum*, est brun havane, parfois grisâtre. La pigmentation du milieu varie du brun crème au brun verdâtre. Ces souches ne donnent pas de sclérotes. Les pionnotes, très nombreuses, naissent d'abord au niveau de l'inoculum, puis gagnent toute la surface de la gélose en formant des lignes plus ou moins continues. Elles sont de consistance crémeuse, parfois coulantes. Exceptionnellement elles se forment en stries concentriques à partir de l'implant, dans ce cas le mycélium est très ras. Leur coloration reste dans les mêmes tons havane ou bistre que le mycélium, mais peut également devenir verdâtre. Les macroconidies, le plus fréquemment à trois cloisons, sont courtes, relativement étroites, pédiformes ou coniques à la base, mais à sommet toujours arrondi; leurs cellules renferment un grand nombre de gouttelettes plus réfringentes. Les microconidies sont abondantes et naissent en fausse tête à l'extrémité des phialides. Les chlamydospores terminales ou intercalaires se forment plus précocement et plus régulièrement que dans le cas du *F. oxysporum* F. O. Elles sont mono-, bi- ou tri-cellulaires, lisses quand elles sont jeunes, verruqueuses par la suite, à parois épaisses.

Source : MNHN, Paris

Fusarium roseum :

Le groupe des *F. roseum* est représenté par la section *Gibbosum* avec le *F. scirpi* Lamb. et Fautr. (F. R. 2) et par la section *Arthrosporiella* avec le *F. semitectum* Berk. et Rev. (F. R. 3).

Caractéristiques du F. scirpi : Le mycélium prend un développement très abondant et envahit rapidement tout le tube. De couleur blanche, il peut présenter des mèches rouges, ou des zones feutrées brunes. Le pigment carmin du milieu permet de l'identifier facilement. Les cultures ne donnent jamais de sclérotes. Les pionnotes brunes apparaissent très tardivement dans les cultures sauvages, mais deviennent plus fréquentes au cours des repiquages. Les macroconidies, typiquement falciformes, présentent une partie centrale renflée, une base longuement pédiforme, et à extrémité filiforme, flexueuse. Ces macroconidies sont très fragiles et ne se colorent plus au bleu coton lorsqu'elles sont trop âgées. Les chlamydospores intercalaires sont formées de plusieurs cellules à parois épaisses, lisses, donnant au microscope l'aspect d'un microsclérote.

Caractéristiques du F. semitectum : Le mycélium brun cannelle, moutonneux, a une croissance très rapide. A sa surface prennent naissance des formations stilbacées qui atteignent la paroi du tube. Les macroconidies isolées dans le mycélium sont droites ou modérément arquées, à base légèrement pédiforme, plus souvent tétiniforme. Ces souches ne donnent jamais ni pionnotes ni sporodochies. Les sclérotes et les chlamydospores sont absents.

3. *Importance des Fusarium dans les sols.*

Les nombres de *F. oxysporum* du type F. O. par gramme de sol sont très variables; les plus faibles valeurs (de 3 à 14) correspondent aux premiers stades de l'établissement d'une plantation, puis vient un groupe de valeurs moyennes (entre 100 et 400) pour les sols de palmeraies et quelques chiffres beaucoup plus élevés (1 000 à 1 700) dans le cas de vieilles plantations en place ou abattues depuis 3 ans. Pour les autres types de *F. oxysporum,* F. O. 1 et F. O. 4, les valeurs ne dépassent jamais 200 unités par gramme de sol.

Le nombre des *F. solani* est toujours inférieur dans les vieilles plantations à celui des *F. oxysporum,* par contre il peut atteindre 1 960 dans la rhizosphère du *Pueraria* et 5 800 dans celle du *Centrosema.* Le tableau III donne quelques valeurs trouvées pour les différentes espèces.

Source : MNHN, Paris

4. *Répartition en fonction du couvert végétal.*

a) Répartition des *Fusarium oxysporum*. Le type F. O. 1 est constant dans les sols de savane où il ne constitue qu'une minime partie de la mycocénose. Il disparaît complètement en présence du palmier à huile et se rencontre accidentellement dans le groupement végétal à *Pueraria* et *Centrosema*.

TABLEAU III

Nombre de colonies par gramme de sol.

Formation végétale	*Fusarium oxysporum*			*Fusarium solani*	*Fusarium roseum*		Nombre total de colonies isolées par g de sol
	F. O.	F.O.1	F. O. 4	F. S.[1]	F.R.3	F.R.2	
Savane		70-7	39-15-10	33-4	30		9500-3050-1727
Savane labourée	3	71	165	57	137		4900
Couverture de Légumineuses	10-14		16	360-144		13	2715-1757
Jeune palmeraie	126-180-291 108-160-241		14	95-147-400 43-84-147	1-8		1760-1652-2550 1763-2697-2680
Palmeraie âgée	301-352-1034 202-262-434		9-5	246-132-539 78-100-58			1684-1656-4243 2067-2712-2086
Défrichement sur palmeraie	301-957-1700	12	44-4-7	176-597-782	4-7		2208-3450-6760
Rhizosphère : *Centrosema* *Pueraria*	15-106	21	40-21	33-5756 455-1957	4 75		12 170-13 950 12 530-11 550

Il montre un faible pouvoir d'adaptation à un autre milieu; c'est le type caractéristique de la savane, étroitement lié à une phytocénose à dominante de graminées. Son habitat très restreint en fait une forme caractéristique de la savane.

Le type F. O. 4 est essentiellement représenté en savane où il est présent dans quatre relevés sur cinq. Il se maintient dans un sol nu et reste encore présent dans les plantations de *Pueraria* et de *Centrosema*. En plantation il persiste mais n'a été rencontré en moyenne que dans un relevé sur trois. L'abattage des vieux palmiers

Source : MNHN, Paris

et la remise en culture des Légumineuses n'ont aucune influence sur la répartition. Ce champignon a une distribution étendue mais montre certaine préférence pour les sols de savane. Il représente une très faible proportion de la mycoflore fongique isolée. Ce type se caractérise par sa facilité d'adaptation très grande aux différents groupements végétaux.

La rhizosphère des plantes de savane (tableau IV) n'héberge aucun type nouveau de *F. oxysporum* et confirme l'absence, dans ce biotope, du type F. O. Des résultats, encore partiels certes, tendraient à établir que le phénotype F. O. se localiserait plutôt dans la rhizosphère du *Pueraria* que dans celle du *Centrosema*.

TABLEAU IV

Population des *Fusarium* dans la rhizosphère des plantes de savane.

Espèces végétales	Nombre total de colonies	F. O. 1	F. O. 4	F. S.	F. R. 2	F. R. 3
Eriosema glomeratum	400	6	1	0	5	0
Brachiaria brachylopha	350	21	6	10	1	0
Hyparrhenia chrysargyrea	244	8	2	4	2	0
Schizachyrium platyphyllum	286	3	2	0	0	1
Loudetia simplex	46	0	4	0	0	0
Ctenium newtonii	19	1	1	0	0	0
Bulbostylis filamentosa	441	20	4	0	26	0
Bulbostylis aphyllantoides	285	1	5	0	3	0

Le type F. O., absent en savane et très abondant sous couvert végétal de Légumineuses, devient abondant en palmeraies et le nombre de souches isolées s'accroît d'autant plus que la plantation est âgée. Le niveau se maintient au moins pendant trois ans après l'abattage des arbres, la destruction des stipes par le feu et l'installation de la plante de couverture.

La proportion très importante au sein de la mycocénose d'une population de *F. oxysporum* saprophytique est liée au palmier à huile, mais l'aspect cultural sauvage des souches isolées ne lui est pas spécifique. Cette proportion est très faible (< 1 %) dans les sols mis récemment en culture alors qu'elle atteint 34 % dans les palmeraies les plus âgées.

En prépépinière, la terre utilisée se révèle également très riche en *F. oxysporum* F. O. Cette espèce représente les 8 % de la mycoflore totale isolée du sol d'un sac de polyéthylène contenant une plantule de quatre mois, c'est-à-dire la même proportion que celle

Source : MNHN, Paris

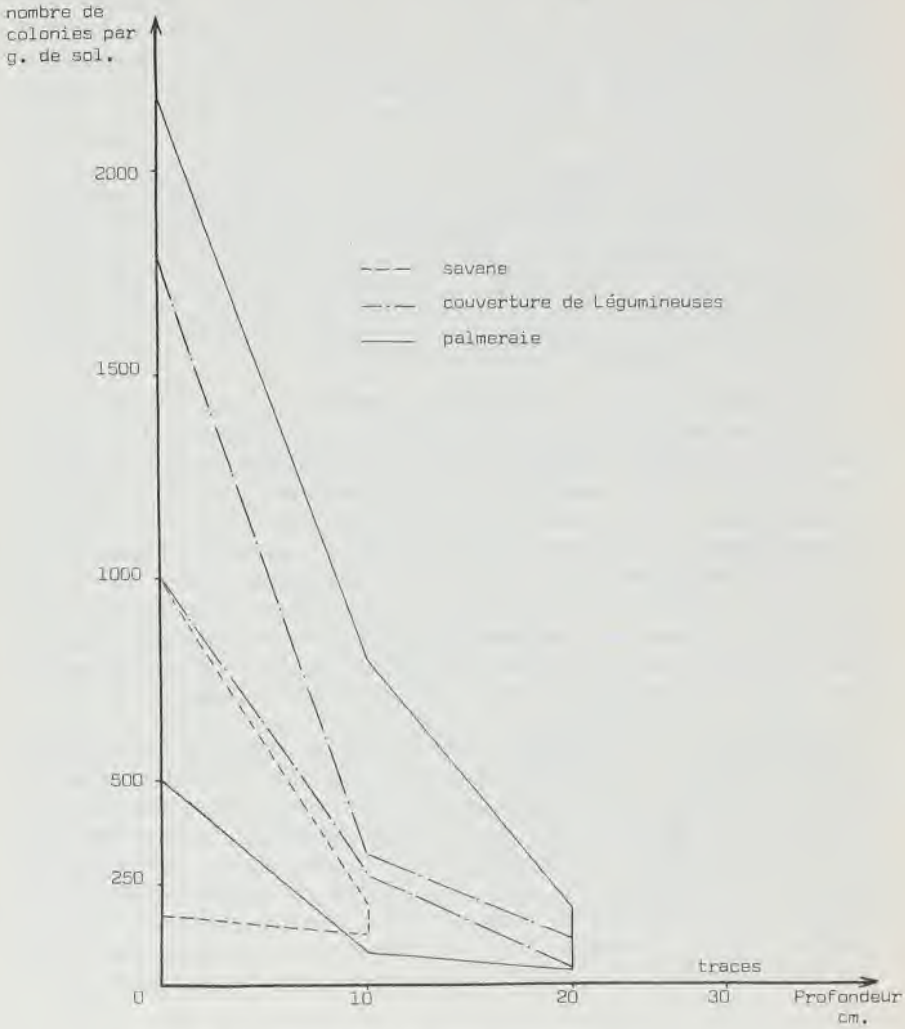

FIGURE I. - Répartition du genre Fusarium.

Source : MNHN, Paris

rencontrée dans les plantations âgées de dix ans. La densité du chevelu racinaire en prépépinière et la richesse en matière organique jouent certainement un rôle beaucoup plus important que l'âge de la plante. L'importance des populations de *Fusarium* est plus étroitement liée à la densité des racines qu'à l'âge du palmier. D'ailleurs, au niveau de la rhizosphère d'une plantule de quatre mois, les *Fusarium* sont deux fois plus abondants que dans le sol environnant.

Par conséquent, le palmier seul, dès les premiers stades, est capable de créer des conditions favorables à l'épanouissement d'une mycoflore très riche en *F. oxysporum*. Le *Pueraria* n'est donc pas un intermédiaire indispensable à la pullulation du *F. oxysporum*, son implantation ne déclenche pas, comme le fait le palmier, une extension rapide de l'espèce, mais contribue seulement à l'extériorisation d'un phénotype inexistant en savane.

b) Répartition des *Fusarium solani*. C'est l'espèce la plus constante dans tous les relevés. Elle existe en savane, mais son extension est étroitement liée à la plante de couverture. Elle colonise plus vite le milieu créé par les Légumineuses que ne le fait le *F. oxysporum* F. O. dans les palmeraies. En général, dans de jeunes plantations de palmiers, la population de *F. solani* est numériquement plus importante que celle de *F. oxysporum*, alors que cette dernière l'emporte dans les parcelles de palmiers âgés de dix ans. L'extension du système racinaire de l'arbre et la réduction simultanée du *Pueraria* et du *Centrosema* sont à l'origine de ces modifications dans les populations de *F. oxysporum* et *F. solani*.

c) Répartition des *Fusarium roseum*. Les *F. scirpi* et les *F. semitectum* existent en très faible quantité dans tous les sols. Pour les sols de savane, la première espèce est présente dans trois relevés sur cinq : on ne l'a trouvée associée aux plantes de couverture que dans la rhizosphère du *Centrosema*. C'est une espèce rare qui préfère les sols de savane et dont la présence en palmeraie doit être attribuée à la repousse de plantes isolées caractéristiques de la formation végétale d'origine. Le *F. semitectum* est très rare dans tous les sols et ne peut être associé à un groupement végétal particulier.

D. Discussions et conclusions.

La mycoflore fusarienne des sols étudiés se caractérise par l'existence de trois types culturaux sauvages pour les *F. oxysporum*, d'un seul type pour les *F. solani*, du *F. semitectum* et du *F. scirpi*. C'est en savane que se rencontre le plus grand nombre d'espèces de *Fusarium;* ils y sont par contre en très faible densité.

Source : MNHN, Paris

L'aspect qualitatif et quantitatif de ces populations varie brusquement dès l'installation des Légumineuses dans le sol. Il s'ensuit un enrichissement rapide du sol en *F. solani*, un développement notable du type F. O., et la disparition de la forme F. O. 1. Ces changements se poursuivent au cours de la culture du palmier à huile avec un extension très grande du type F. O. s'accompagnant d'une réduction progressive des *F. solani*. L'intensification de ce phénomène se manifeste dans la rhizosphère du jeune palmier à huile où l'importance du type F. O. est identique à celle d'un sol de vieille plantation. Tout se passe donc comme si les modifications observées dans les sols résultaient d'une vigueur colonisatrice plus grande du *F. solani* dans les parcelles à Légumineuses et du *F. oxysporum* dans les palmeraies, à partir de la rhizosphère des plantes correspondant à ces deux milieux. L'augmentation des populations de *F. oxysporum* dans les palmeraies suivie d'une diminution du nombre des *F. solani* traduit pour ces deux espèces des exigences écologiques différentes. L'existence de trois phénotypes pour les *F. oxysporum* résulte d'un phénomène analogue, chacun d'eux dépendant directement de la végétation. Actuellement nous pouvons seulement conclure qu'à un groupement végétal donné correspond une population définie quantitativement et qualitativement de *Fusarium* et que le facteur le plus important qui commande la succession de la flore fusarienne est la composition floristique du milieu. Comme de nombreux auteurs l'ont déjà montré, il est intéressant de constater que l'exploitation d'un sol par une culture, quelle que soit la plante introduite, conduit à un développement important des *F. oxysporum* mais que, contrairement aux sols vierges forestiers où cette espèce est absente (THORNTON, 1960), les sols de savanes hébergent une faible quantité de *F. oxysporum*. L'effet stimulant de la rhizosphère, caractéristique chez le palmier à huile, est à rapprocher des nombreuses observations faites sur d'autres plantes par MEYER (1963, 1967) ou par PARKINSON (1963); c'est en même temps un élément supplémentaire pour considérer le *F. oxysporum* comme un « champignon de rhizosphère ».

*
**

SUMMARY.

Among the population of the *Fusarium* isolated by the selective P.C.N.B. medium, it has been possible to recognise three phenotypes of *F. oxysporum*. The occurence of two of them is closely associated with the vegetation, while the third one is more ubi-

Source : MNHN, Paris

quist. The proliferation of the species takes place just after the oil palm plantation; at this moment the well-growing *F. solani* under leguminosus, begins to decrease.

***

Ce travail a été réalisé à la Station O.R.S.T.O.M. d'Adiopodoumé (Côte-d'Ivoire), sous la direction scientifique du Professeur J. Meyer (Institut Agronomique de Louvain). Les échantillons de sol proviennent des plantations de l'I.R.H.O. de Dabou.

BIBLIOGRAPHIE

Bouhot D. et Billotte J. M., 1964. — Recherches sur l'écologie des champignons parasites dans le sol. Choix d'un milieu nutritif pour l'isolement sélectif de *Fusarium solani* et *Fusarium oxysporum*. *Ann. Epiphyties, 15*, 45-56.

Gilbert W. W., 1915. — Cotton wilt and root knot. U.S. Dept. of Agric. *Farmers Bull.*, 625.

Gordon W. L., 1954. — The occurence of *Fusarium* species in Canada. IV. Taxonomy and prevalence of *Fusarium* species in the soil of cereal plots. *Canad. J. Botany, 32*, 622-629.

Gordon W. L., 1956. — The occurence of *Fusarium* species in Canada. V. Taxonomy and geographic distribution of *Fusarium* species in soil. *Canad. J. Botany, 34*, 833-846.

Gordon W. L., 1960. — The taxonomy and habitats of *Fusarium* species from tropical and temperate regions. *Canad. J. Botany, 38*, 643-658.

Houston B. R. et Knowles P. F., 1949. — Fifty year survival of flax *Fusarium* wilt in the absence of flax culture. *Plant Disease Reptr., 33*, 38-39.

Jensen H. L., 1931. — The fungus flora of the soil. *Soil Sci., 31*, 123-158.

Martin J. P. et Joseph (Harriet Ann), 1948. — Some observations of fungus flora of California citrus soils. *Calif. Citrogr., 33*, 198-200.

Messiaen C. M., Vendran H. et Fauvel C., 1961. — Analyse parasitaire des sols cultivés. Détection de *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis*. *Ann. Inst. Pasteur, 101*, 21-27.

Meyer J. A., 1963. — Ecologie et sociologie des microchampignons du sol de la Cuvette Centrale Congolaise. *Public. I.N.E.A.C., Sér. Scient.* n° *101*, 137 p.

Meyer J. A., 1967. — Recherches sur les Fusarioses. II. Ecologie et pathogénie du *Fusarium oxysporum*. *Ann. Epiphyties*, 18 : 241-247.

Source : MNHN, Paris

MILLER J. J., 1946. — Cultural and taxonomic studies on certain Fusaria. II. The taxonomic problem in *Fusarium* with particular reference to section Elegans. *Canad. J. Res.* C., *24*, 213-223.

NASH S. N. et SNYDER W. C., 1962. — Quantitative estimations by plate counts of propagules of the bean root rot *Fusarium* in field soils. *Phytopathology*, 52, 567-572.

OPRUBT P. A. et CURTIS J. T., 1957. — Soil microfungi relation to the prairie continuum in Wisconsin. *Ecology*, *38*, 628-637.

PARK D., 1958. — The saprophytic status of *Fusarium oxysporum* Schl. causing vascular wilt of oil palm. *Ann. Bot.*, 22, 19-35.

PARK D., 1959. — Some aspects of the Biology of *Fusarium oxysporum* Schl. in soil. *Ann. Bot.*, *23*, 35-49.

PARKINSON D., TAYLOR G. S., PEARSON R., 1963. — Studies on fungi in the root region. I. The development of fungi on young roots. *Plant and Soil*, *19*, 332-349.

REINKING O. A. et MANNS M. N., 1934. — Parasitic and other *Fusaria* counted in tropical soils. *Z. parasitenkd*, *6*, 22-75.

STOVER R. H., 1956. — Studies on *Fusarium* wilt of Bananas. The behaviour of *F. oxysporum* f. *cubense* in different soils. *Canad. J. Botany*, *34*, 927-942.

STOVER R. H. et WAITE B. H., 1954. — Colonisation of banana roots by *F. oxysporum* f. *cubense* and other fungi. *Phytopathology*, *44*, 689-693.

SUBRAMANIAN C. V., 1946. — The saprophytic activity of *Fusarium vasinfectum*, the cotton wilt pathogen, in the soil. *J. Ind. Bot. Soc.*, 209-213.

SUBRAMANIAN C. V., 1950. — Soil conditions and wilt diseases in plants, with special reference to *Fusarium vasinfectum* Atk. on cotton. *Proc. Ind. Acad. Sci.*, B, *31*, 67-102.

THORNTON R. H., 1956. — Fungi occuring in mixed oakwood and heath soil profiles. *Trans. Brit. Mycol. Soc.*, *39*, 485-494.

THORNTON R. H., 1960. — Fungi of some forest and pasture soils. *N.Z.J. Agric. Res.*, *3*, 699-711.

VOLK N. J., 1930. a. — Preliminary survey, the relation of various soil characteristics to the activity of Panama disease. *United Fruit Co. Res. Bull.*, 27.

VOLK N. J., 1930. b. — The apparent relation of active calcium and active magnesium on the activity of Panama disease of « Gros Michel » bananas. *United Fruit Co. Res. Bull.*, *30*.

YOUNG V. H., 1928. — Cotton wilt studies. I. Relation of soil temperature to the development of cotton wilt. *Arkansas Agric. Exp. Sta. Bull.*, 226.

Le rédacteur en chef et le gérant de la Revue : Roger HEIM, P. MONNOYER

IMPRIMERIE MONNOYER — LE MANS

Source : MNHN, Paris

Ont paru :

Leda-Maria MELÉNDEZ-HOWELL

Recherches sur le pore germinatif des basidiospores

Annales des Sciences Naturelles, Botanique, 12e série, tome VIII, 1967, fascicule 3, 139 pages, 30 planches-texte et 11 planches hors-texte. (Thèse de Doctorat d'Etat, Paris.)

Jacqueline PERREAU

Recherches sur la différenciation et la structure de la paroi sporale chez les Homobasidiomycètes à spores ornées

Annales des Sciences Naturelles, Botanique, 12e série, tome VIII, 1967, fascicule 4, 107 pages, 36 figures, 1 tableau, 15 planches photo. (Thèse de Doctorat d'Etat, Paris.)

Masson et Cie Editeurs, 120, Boulevard Saint-Germain, Paris (VIe).

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source : MNHN, Paris